5VL
7476

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

12277

Exchange

May 21 – October 31, 1906.

KUNGLIGA SVENSKA

VETENSKAPSAKADEMIENS

HANDLINGAR.

NY FÖLJD.

FYRTIONDE BANDET.

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1906

UPPSALA 1906
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

FYRTIONDE BANDETS INNEHÅLL.

Sid.

1. Hamberg, H. E., Moyennes mensuelles et annuelles de la température et extrèmes de température mensuels pendant les 150 années 1756—1905 a l'observatoire de Stockholm. Avec 3 planches . . . . . 1— 60.
2. Sylvén, N., Om de svenska dikotyledonernas första förstärkningsstadium eller utveckling från frö till blomning. 1. Speciell del. Med 25 taflor . . . . . 1—349.
3. Swenander, G., Harpun-, kastpil- och lansspetsar från Väst-Grönland. Med 5 taflor och 5 figurer i texten . . . . . 1— 45.
4. Théel, Hj., Northern and arctic invertebrates in the collection of the Swedish State Museum. II. Priapulids, Echiurids. With 2 plates . . . . . 1— 26.
5. Lönnberg, E., Contributions to the Fauna of South Georgia. 1. — With 12 plates and 7 figures in the text . . . . . 1—104.

JUN 22 1906
12,277

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 1.

MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES DE LA TEMPÉRATURE

ET

EXTRÊMES DE TEMPÉRATURE MENSUELS PENDANT LES 150 ANNÉES 1756—1905

A

L'OBSERVATOIRE DE STOCKHOLM

PAR

H. E. HAMBERG

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER
174 BOULEVARD S:T GERMAIN

JUN 22 1906

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 1.

MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES DE LA TEMPÉRATURE

ET

EXTRÈMES DE TEMPÉRATURE MENSUELS PENDANT LES 150 ANNÉES 1756—1905

A

L'OBSERVATOIRE DE STOCKHOLM

PAR

H. E. HAMBERG

AVEC 3 PLANCHES

MÉMOIRE PRÉSENTÉ A L'ACADÉMIE ROYALE DE SUÈDE
LE 8 NOVEMBRE 1905

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1906

TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE ET TABLEAUX.

Page.

Introduction 5
1. Heures d'observation et manière de calculer les moyennes mensuelles de la température 8
2. Moyennes mensuelles et annuelles de la température á l'Observatoire de Stockholm, 1756—1905. Traits généraux 11
3. Écarts aux moyennes générales de température des moyennes pour les différentes saisons et des moyennes annuelles, 1739—1905 20
4. Écarts aux moyennes générales de température des différentes moyennes mensuelles. Années 1739—1905. Valeurs égalisées 22
5. Variabilité et erreur probable 24
6. Succession des mois chauds et des mois froids 30
7. Température et taches solaires 35
8. Modification de la température moyenne par suite de constructions élevées dans les environs de l'Observatoire 37
9. Extrêmes mensuels de la température de Stockholm, 1756—1905 39

PLANCHES.

1. Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes des saisons et des moyennes annuelles, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905, égalisés à l'aide de moyennes de 20 ans.
2. Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes annuelles et des saisons, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905.
3. Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes mensuelles en dixièmes de degrés centigrades, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905. Égalisation v. texte.

APPENDICE.

Moyennes mensuelles et annuelles de la température d'Uppsala, 1739—1757, d'après P. Wargentin.

Introduction.

Vers le milieu du 18ème siècle, ou un peu avant, on commença, dans les trois observatoires astronomiques de Suède, ceux d'Uppsala, de Stockholm et de Lund, à exécuter, tant soit peu régulièrement, des observations météorologiques, entre autres sur la température de l'air. De ces trois anciennes séries d'observations, il n'y a que celle de Lund qui ait été, en ce qui concerne une époque plus éloignée, l'objet d'un travail plus approfondi[1]. Les observations d'Uppsala n'ont, a vrai dire, commencé à être publiées régulièrement qu'en 1855[2], et celles de Stockholm en 1862[3] seulement. Nous mettons, à ce propos, hors de compte certains résumés d'observations communiqués, plus ou moins régulièrement, à l'Académie des Sciences de Suède, ou à d'autres sociétés savantes, et publiés dans leurs annales, ainsi que des études plus ou moins complètes sur certaines parties de ces observations. Nous publions, dans l'appendice du présent mémoire, une étude de ce genre de date ancienne, et qui présente un interêt tout particulier.

Tandis que la série d'Uppsala est moins bonne à certaines époques, ou du moins présente certaines difficultés d'étude et d'analyse par suite de lacunes et du fait que pendant longtemps on n'a exécuté que deux observations par jour, la série de Stockholm est assez homogène pour toute la période. Si l'on n'a pas d'exigences trop grandes on doit reconnaître que sous plusieurs rapports elle est fort bonne, on pourrait même dire la meilleure des trois, et entièrement comparable aux séries étrangères analogues. Il m'a donc semblé qu'une étude d'au moins un des éléments météorologiques les plus importants, la température, également pour les temps plus reculés, mériterait d'être entreprise. Dans tous les cas, j'ai cru de mon devoir de contribuer un peu à sauver de l'oubli et de la destruction, une partie du travail

[1] A. V. Tidblom, Einige Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen angestellt auf der Sternwarte zu Lund. in den Jahren 1741—1870. Aus: Lunds universitets årsskrift Tom. XII. Lund 1876.

[2] Résultats des observations météorologiques, faites au nouvel Observatoire d'Upsal, pendant les années 1855—1862. (Extrait des Actes de la Soc. Roy. des Sciences d'Upsal.) Uppsala 1856.

[3] E. Edlund. Observations Météorologiques en Suède, publiées par l'Academie Royale des Sciences vol. 4 1862.

renfermé dans ce manuscrit déjà usé par le temps et par les mains nombreuses qui l'ont feuilleté.

Ce qui caractérise avantageusement la série de température de Stockholm et engage plus particulièrement à en faire l'objet d'une étude, ce sont les qualités suivantes, généralement inappréciables pour les séries d'observations météorologiques.

1:o Les observations à Stockholm depuis le commencement, jusqu'à nos jours, ont été faites au même endroit, et dans des conditions locales qui n'ont presque pas varié.

2:o Sauf pour les toutes premières années on y trouve très peu de lacunes.

3:o Déjà en 1761, et sans cesse depuis, les observations ont été faites trois fois par jour, c. à. d. le matin, aussitôt après midi et le soir.

Des observations thermomètriques de nature à permettre d'en déduire des moyennes mensuelles à peu près exactes, ont commencé à être faites à l'Observatoire de Stockholm en 1756 par le secrétaire de l'Académie des Sciences, l'astronome P. Wargentin, et ont été continuées par lui, ou sous sa direction jusqu'au 10 Déc. 1783. Les observations ont été continuées ensuite par le successeur de Wargentin, Henri Nicander; mais je ne suis pas arrivé à savoir quelles étaient les personnes qui les ont dirigées pendant sa maladie, et après sa retraite en 1803. Elles ont probablement, en général, été faites par quelque aide subalterne, ou garçon de bureau attaché à l'Observatoire, sous la surveillance de l'astronome; c'est, du moins, ce qui s'est fait depuis le milieu du 19ème siècle.

L'Observatoire est situé à environ 42 m. au-dessus de la mer, à 59° 21′ L. N., 18° 3′, 5 E. Gr. dans le lieu dit »Parc de l'Observatoire», dans la partie nord de la ville, sur une colline de sable, ayant à peu près 100 m. de longueur sur 75 m. de largeur, en partie boisée et couverte d'herbes. Ce n'est que vers la fin du 19ème siècle que la ville, en s'agrandissant, commence à s'étendre avec ses rues et ses maisons jusqu'au voisinage immédiat de ce parc.

Le thermomètre centigrade de Celsius a été placé à l'ombre, sur le côté nord du bâtiment de l'Observatoire. Son élévation au-dessus du sol a été, ces derniers temps, c. à. d. à partir du 1 Sept. 1875 de 1,^{m} 5 à 1,^{m} 9. Avant cette époque le thermomètre était placé en dehors d'une fenêtre du second étage, à 5,^{m} 8 au-dessus du sol. Il est dit dans un mémoire de Wargentin, publié dans les annales de l'Académie des Sciences pour 1778, que le thermomètre est suspendu en plein air à la fenêtre du second étage du côté nord de l'Observatoire, c'est à dire justement à l'endroit d'où on le déplaça, comme je viens de le dire, en 1875; il n'y a pas lieu de supposer que durant ce long intervalle de près de cent ans, il ait occupé une autre place; aucun bâtiment n'a été construit et aucune réfection de bâtiment n'a eu lieu à ce que l'on sache.

En ce qui concerne les lacunes dans les observations, il manque, en tout, à peu près 300 observations dans les mémoires du 18ème siècle. De ces observations manquantes, 75 remontent à la première année 1756, et se rapportent en majorité aux mois de Juillet et Août. En Février 1763 il manque 27 observations, au mois de Juillet de la même année 24, en Octobre 1798 18, et en Novembre de la

même année 30. Les mois dont les valeurs moyennes sont moins sûres pour cette raison ou pour telle autre, sont désignés dans le tableau 1, inséré plus loin, par la lettre *i* (=valeur interpolée). Après l'année 1800, il n'y a plus de lacunes dans les observations.

Quant aux heures et à l'exactitude des observations, il en sera question dans le chapitre ci-après.

1. Heures d'observation et manière de calculer les moyennes mensuelles de la température.

Une défectuosité inhérente à la plus ancienne partie de cette série d'observations, et qui d'ailleurs se retrouve probablement dans la plupart des observations anciennes analogues, c'est la variabilité des heures d'observations. La réduction à la moyenne diurne vraie devient par là moins sûre. Et même plus tard, quand les heures d'observations devinrent plus déterminées, on ne peut être absolument sûr qu'elles furent toujours régulièrement observées. Durant la saison chaude, lorsque la variation de la température diurne est considérable, il peut donc arriver que, par suite, les valeurs des moyennes mensuelles sont par intervalles un peu incertaines, probablement trop élevées d'un à trois dixièmes de degré. Dans la dernière partie du 19ème siècle, ou du moins à partir de 1860, une telle éventualité n'est plus à craindre. J'ai, il est vrai, fait de nombreuses recherches pour découvrir des erreurs systématiques de ce genre dans les observations, mais avec un succès douteux; je n'ose du moins insérer de corrections extra, sauf dans un seul cas, pour les années 1797—1815, dont il sera parlé plus loin.

Pendant les années 1756—1760, on pratiquait les observations seulement deux fois par jour: le matin, au lever du soleil, et aussitôt après midi; les observations correspondraient donc, en quelque sorte, à la température périodique, minima et maxima, de la journée de 24 h. Les observations horaires n'existant pas à Stockholm, j'ai calculé, en m'aidant de celles d'Uppsala[1] et de Helsingfors,[2] les corrections suivantes à la formule $M = {}^1/_2 (\underline{\bigcirc} + II)$ s'appliquant approximativement à Stockholm. Le signe $\underline{\bigcirc}$ représente la température moyenne pour l'observation faite le matin au lever du soleil, et II, la température moyenne pour l'observation faite au milieu de la journée vers deux h. de l'après midi. Pour les mois de Mai—Août, où l'observa-

[1] R. Rubenson, Om storleken af temperaturens dagliga variation i Sverige. (De l'étendue de la variation journalière de la température en Suède.) Annales de l'Ac. Roy. des Sciences. Vol. 14 N:o 10. Stockholm 1877.
[2] H. Wild. Die Temperaturverhältnisse des russischen Reiches. p. XXVI. St. Petersburg 1881.

tion du matin serait moins exacte — probablement trop élevée — la correction devrait, à vrai dire, être positive, mais j'ai cru plus sûr de ne pas en faire l'application.

1756—1760 : Moy . = $^1/_2$ (☉ + II)

Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
— 0,21	— 0,43	— 0,32	— 0,08	—	—	—	—	— 0,26	— 0,37	— 0,22	— 0,12	— 0,17

Pendant les années 1761—1781, l'observation du matin avait lieu, à en juger d'après les suscriptions des registres, vers 8 h. du matin en hiver, vers 6—7 h. au printemps et en automne, et vers 6 h. du matin en été. L'été 1761 cette observation fut même pratiquée entre 4—7 h. du matin. L'observation au milieu de la journée avait lieu entre 12—2 h. et celle du soir entre 9—11 h., le plus souvent entre 10—11 h. On pourrait donc admettre qu'en moyenne les heures d'observations ont été 7 h. du matin, 1 h. et 10 h. du soir. A l'aide des observations horaires d'Uppsala et de Helsingfors, on a calculé pour la formule $^1/_3$ (VII + I + X), où les chiffres romains indiquent la moyenne de la température mensuelle pour les heures correspondantes, la correction ci-après.

1761—1781 : Moy . = $^1/_3$ (VII + I + X)

Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
— 0,08	— 0,07	+ 0,01	— 0,05	— 0,24	— 0,27	— 0,27	— 0,12	± 0,0	— 0,04	— 0,07	— 0,08	— 0,11.

Pendant les années 1782—1796 et 1816—1858, il semble résulter des annotations qui se trouvent disséminées dans les registres, que ces observations se faisaient en règle générale à 6 h. du matin, à 2 h. et à 9 h. du soir. J'ai, par conséquent, calculé la moyenne mensuelle selon la formule $^1/_3$ (VI + II + IX), en y ajoutant les corrections suivantes, qui découlent des observations horaires à Uppsala et à Helsingfors:

1782—1796 et 1816—1858 : Moy . = $^1/_3$ (VI + II + IX)

Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
— 0,11	— 0,22	— 0,13	+ 0,05	— 0,15	— 0,28	— 0,19	+ 0,02	+ 0,08	— 0,10	— 0,10	— 0,07	— 0,10.

Pendant les années 1797—1815, on relève au sujet de l'observation du matin pendant les mois d'été une irrégularité, que je ne puis expliquer autrement qu'en supposant qu'à cette époque l'observation a été executée à une heure plus matinale que 6 h. du matin, bien qu'aucune mention n'en ait été faite à cet égard dans les registres.

En effet, lorsqu'on calcule les valeurs moyennes des observations du matin et celles au milieu du jour séparément, la différence pendant l'été entre ces valeurs moyennes se trouve être beaucoup plus grande que les différences correspondantes antérieures à 1797, et postérieures à 1815. Il résulte des comparaisons effectuées par moi entre les observations à Stockholm et à Uppsala, afin de découvrir l'heure probable de l'observation du matin pendant la période précitée, que le moment du lever du soleil est le plus vraisemblable. En d'autres termes, les valeurs moyennes de tempé-

rature probablement les plus rapprochées de la valeur en question, s'obtiennent en adoptant cette manière de voir.

En partant de cette hypothèse, j'ai calculé à l'aide des observations horaires d'Uppsala et de Helsingfors, les corrections suivantes, et je les ai adaptées aux valeurs moyennes des trois observations diurnes pendant les années dont il s'agit.

1797—1815 : Moy. = $^1/_3$ (⊙ + II + IX)

Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
— 0,09	— 0,17	— 0,05	+ 0,30	+ 0,54	+ 0,62	+ 0,47	+ 0,40	+ 0,17	— 0,07	— 0,06	— 0,05	+ 0,17

A partir de l'année 1859, jusqu'à nos jours, les observations ont été faites à 8 h. du matin, à 2 h. de la journée et à 9 h. du soir. Pour calculer la moyenne diurne vraie à l'aide de ces observations, on a jusqu'ici employé la formule d'Edlund: $^1/_7$ (VIII + II + 5 IX).

Comme cependant, d'après ce que Rubenson a démontré, cette formule donne pour certains mois des valeurs moyennes peu satisfaisantes, je me suis servi d'une combinaison de deux formules données par Rubenson[1], à savoir: sa formule M: Moy. = x VIII + y II + (1 — x — y) IX, ainsi que sa formule a, que j'énonce ainsi: Moy. = a (VIII + IX) + (1 — 2 a) II et dans lesquelles les constantes x, y et a, ont été calculées à l'aide des observations horaires à Uppsala et Helsingfors.

La combinaison de ces formules employée par moi se présente sous la forme suivante: Moy. = p VIII + q II + r IX, où les constantes p, q et r, pour les divers mois présentent les valeurs suivantes.

	p	q	r		p	q	r
Janvier . . .	0,35	0,20	0,45	Juillet . . .	0,35	0,10	0,55
Février . . .	0,38	0,27	0,35	Août	0,35	0,15	0,50
Mars	0,36	0,22	0,42	Septembre .	0,35	0.20	0,45
Avril	0,36	0,17	0,47	Octobre . .	0,33	0,22	0,45
Mai	0,33	0,11	0,56	Novembre .	0,37	0,25	0,38
Juin	0,34	0,07	0,59	Décembre .	0,37	0,21	0,42

Cette formule a l'avantage de ne pas donner à l'observation 9 h. s. autant d'importance que la formule d'Edlund. Les valeurs calculées à l'aide de cette formule paraissent être très bonnes, du moins pour le midi et le centre de la Suède.

Nulle part dans les registres je n'ai trouvé d'indication de déplacement du zéro du thermomètre. J'ai donc supposé qu'on en a fait la correction en enregistrant les observations. Une erreur plus notable due à cette cause, ne paraît guère probable; on en a une certaine preuve dans le fait que la moyenne de la température annuelle, calculée pour des périodes plus longues de la série, est à peu près identique, comme nous le verrons dans la suite.

[1] R. Rubenson. Études sur diverses méthodes servant a calculer la moyenne diurne de la température etc. Annales de l'Ac. R. des Sciences. Vol. 30. N:o 4 p. 61 et 34. Stockholm 1898.

2. Moyennes mensuelles et annuelles de la température, à l'Observatoire de Stockholm, 1756—1905. Traits généraux.

Les valeurs du tableau 1 sont calculées et corrigées de la manière indiquée dans le chapitre précédent. On a apporté de grands soins à ce travail, afin d'éviter toute erreur de calcul ou de copie. On avait, en effet, relevé un assez grand nombre de celles-ci dans les anciens calculs, partiellement publiés. La plupart de ces erreurs sont pourtant de peu d'importance.

Les tableaux 2—4 contiennent des moyennes par périodes de 5, 10 à 25 années, de la température à Stockholm.

Pour obtenir un coup d'oeil général de la variation de la température moyenne dans son ensemble pendant toute la durée des observations, je renvoie le lecteur à la table 5, où sont indiquées les moyennes par périodes de 45 à 50 ans.

Ce qui y frappe au premier abord, c'est que la température moyenne annuelle est à peu près pareille pendant les 3 périodes; elle n'est un peu plus élevée, 0.°1 environ, que pendant la première période, 1756—1800. Cette circonstance porte à croire qu'il n'y a eu autrefois aucun déplacement considérable du zéro au thermomètre.

Quant à chaque mois en particulier, je tiens à faire observer deux circonstances d'un certain interêt, savoir:

1º que, pendant la première période, la température moyenne pendant les mois d'Avril—Août est sensiblement plus élevée que pendant les mêmes mois des deux autres périodes, surtout de la dernière; durant les mois de Juin, Juillet et Août cette différence atteint même 0°,7. Ceci est d'autant plus remarquable, que, si l'on applique la loi de l'erreur probable, cette erreur n'est, pour chacun de ces mois, pendant une période de 50 ans, que de 0°,14—0°,17, et pour l'été en entier, que de 0°,12.

2º que, en même temps, pendant la même période, non seulement les mois d'hiver sont plus froids, le mois de Janvier jusqu'à 1°,39 plus froid que pendant la dernière période, mais encore que, pendant la première période, Janvier est indiscutablement la mois le plus froid de l'année, avec une température moyenne de —4°,46, contre —3°,68 en Février. Pendant la dernière période 1851—1900, c'est par contre le mois de Février qui est le mois le plus froid, — 3°,69 contre — 3°,07 relevés en Janvier.

Tabl. 1. Moyennes mensuelles et annuelles de la température à l'Observatoire de Stockholm, 1756—1905, corrigées à la moyenne diurne vraie.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1756	— 2.6°	—*i*0.5°	—*i*0.8°	+*i*1.8°	+*i*5.3°	+*i*16.1°	+*i*17.8°	+*i*14.1°	+*i*11.3°	+ *i*6.7°	— 2.2°	— 2.4°	+5.38°
1757	— 6.8	—*i*2.5	— 2.0	+ 6.7	+ 8.6	+ 15.4	+ 19.9	+*i*15.9	+*i*11.0	+ 3.0	+ 2.4	— 2.7	+5.74
1758	— 5.8	— 5.5	— 3.2	+ 1.8	+ 9.4	+ 14.3	+ 16.6	+ 16.2	+ 9.0	+ 3.6	+ 2.5	— 4.7	+4.52
1759	— 0.9	+ 0.4	+ 0.3	+ 4.2	+ 6.8	+ 15.9	+ 17.9	+ 17.0	+ 10.4	+ 5.8	+ 0.3	— 5.2	+6.08
1760	—10.5	— 3.3	— 2.6	+ 3.1	+ 9.4	+ 14.6	+ 17.2	+ 15.7	+ 13.7	+ 4.9	+ 0.4	— 2.3	+5.03
1761	— 2.4	— 3.8	+ 1.6	+ 4.6	+ 9.9	+ 17.0	+ 16.4	+ 17.2	+ 12.5	+ 3.6	+ 1.6	— 3.4	+6.23
1762	— 0.6	— 2.9	— 3.9	+ 5.6	+10.2	+ 17.4	+ 15.9	+ 13.4	+ 10.6	+ 1.1	+ 3.0	— 2.1	+5.64
1763	— 5.9	—*i*3.6	— 4.5	+ 1.7	+ 9.3	+ 14.5	+*i*18.1	+ 15.7	+ 9.5	+ 5.3	— 0.5	— 2.0	+4.80
1764	— 2.4	+ 0.6	+ 0.4	+ 4.2	+10.0	+ 13.3	+ 20.6	+ 15.2	+ 10.4	+ 5.7	— 0.2	— 3.2	+6.22
1765	— 3.6	— 3.9	± 0.0	+ 4.3	+ 7.8	+ 14.5	+ 15.9	+ 16.1	+ 10.2	+ 6.2	+ 3.4	— 2.6	+5.69
1766	— 5.4	— 5.0	+ 0.5	+ 6.8	+ 9.9	+ 16.2	+ 18.7	+ 16.2	+*i*12.3	+ 6.6	+ 4.4	— 4.0	+6.45
1767	—11.2	— 6.5	— 1.2	+ 1.5	+ 8.4	+ 13.8	+ 15.7	+ 18.1	+ 14.1	+ 6.7	+ 4.2	— 3.0	+5.05
1768	— 5.1	— 4.2	— 4.6	+ 3.2	+ 7.7	+ 13.9	+ 16.7	+ 15.6	+ 9.7	+ 5.0	+ 1.5	+ 1.5	+5.08
1769	— 1.5	— 2.8	— 0.7	+ 3.7	+ 8.5	+ 15.0	+ 16.3	+ 14.7	+ 11.1	+ 2.7	— 0.7	— 3.4	+5.24
1770	— 4.9	— 2.3	— 8.5	+ 2.8	+ 8.9	+ 14.3	+ 16.8	+ 17.3	+ 13.6	+ 9.8	± 0.0	— 1.8	+5.50
1771	— 7.5	— 8.3	— 7.0	+ 1.7	+ 9.9	+ 16.4	+ 16.8	+ 14.3	+ 11.3	+ 7.1	+ 0.9	+ 0.1	+4.64
1772	— 4.1	—13.2	— 6.1	+ 1.8	+ 6.3	+ 14.2	+ 17.5	+ 15.9	+ 11.3	+ 9.6	+ 5.4	+ 0.6	+4.93
1773	— 2.9	— 2.5	— 0.2	+ 5.6	+11.4	+ 14.3	+ 18.8	+ 18.1	+ 13.3	+ 8.5	+ 4.3	— 1.7	+7.25
1774	—11.7	— 3.7	— 1.6	+ 3.9	+11.3	+ 17.8	+ 18.7	+ 16.7	+ 11.9	+ 6.8	— 5.0	— 3.7	+5.12
1775	— 4.5	— 1.7	+ 0.5	+ 4.0	+10.4	+ 17.0	+ 19.8	+ 19.1	+ 15.6	+ 9.8	+ 0.6	+ 0.1	+7.56
1776	— 8.9	— 1.5	— 1.1	+ 2.9	+ 7.5	+ 16.7	+ 19.5	+ 16.9	+ 11.9	+ 7.5	+ 3.0	— 0.6	+6.15
1777	— 5.5	— 5.9	— 3.4	+ 2.5	+10.7	+ 14.4	+ 15.5	+ 15.9	+ 11.0	+ 5.8	+ 2.8	— 1.1	+5.23
1778	— 5.1	— 3.3	— 2.2	+ 4.8	+ 9.8	+ 14.7	+ 18.4	+ 16.0	+ 11.4	+ 1.6	+ 1.3	— 0.7	+5.56
1779	— 2.0	+ 2.0	+ 3.6	+ 6.2	+10.4	+ 13.9	+ 17.0	+ 19.7	+ 13.5	+ 10.1	+ 2.1	— 4.5	+7.67
1780	— 6.0	— 4.2	+ 2.0	— 0.5	+ 8.6	+ 13.8	+ 18.7	+ 17.4	+ 11.7	+ 8.2	— 0.9	— 2.5	+5.53
1781	— 5.6	— 4.3	+ 0.6	+ 4.7	+ 8.0	+ 15.8	+ 17.6	+ 19.8	+ 15.4	+ 6.5	+ 3.3	— 4.5	+6.44
1782	— 2.1	— 5.1	— 4.6	+ 1.5	+ 7.6	+ 13.9	+ 15.7	+ 15.1	+ 12.5	+ 4.8	— 0.2	— 2.2	+4.74
1783	— 6.6	— 2.4	— 2.8	+ 5.8	+10.9	+ 17.1	+ 21.1	+ 17.2	+ 14.6	+ 9.9	+ 0.3	— 3.4	+6.81
1784	— 7.4	— 4.6	— 8.6	+ 3.0	+ 8.8	+ 13.4	+ 16.4	+ 15.4	+ 11.0	+ 5.9	+ 3.3	— 4.5	+4.34
1785	— 4.6	— 6.2	— 6.3	+ 3.0	+ 7.0	+ 14.5	+ 17.3	+ 15.5	+ 10.2	+ 5.2	+ 1.9	— 4.1	+4.45
1786	— 6.2	— 5.2	— 6.4	+ 3.0	+ 7.7	+ 14.7	+ 16.8	+ 16.2	+ 11.3	+ 5.5	— 3.3	— 2.5	+4.30
1787	— 2.8	— 1.3	+ 0.5	+ 3.1	+ 9.2	+ 14.4	+ 15.8	+ 14.2	+ 10.7	+ 8.8	— 0.6	— 4.7	+5.57
1788	— 3.9	— 7.8	— 6.3	+ 3.9	+ 9.0	+ 16.0	+ 19.7	+ 15.4	+ 13.6	+ 4.1	+ 1.2	— 10.4	+4.54
1789	— 8.2	— 4.5	— 8.8	+ 2.3	+11.1	+ 17.7	+ 20.0	+ 19.9	+ 15.0	+ 10.4	+ 3.4	+ 3.4	+6.88
1790	± 0.0	+ 1.5	+ 2.2	+ 0.2	+10.1	+ 13.5	+ 14.5	+ 15.2	+ 11.3	+ 6.0	+ 1.4	— 1.0	+6.24
1791	+ 1.9	+ 0.3	+ 2.5	+ 6.4	+ 8.4	+ 14.4	+ 18.8	+ 17.6	+ 11.3	+ 6.3	+ 3.1	— 1.3	+7.48
1792	— 5.0	— 5.1	— 3.0	+ 5.0	+ 8.8	+ 14.9	+ 19.4	+ 15.4	+ 12.1	+ 5.4	+ 3.2	— 1.3	+5.82
1793	— 2.4	— 0.9	— 0.6	+ 3.5	+10.3	+ 14.3	+ 18.6	+ 16.7	+ 11.1	+ 8.1	+ 1.1	— 3.6	+6.35
1794	— 0.1	— 1.8	+ 3.1	+ 6.9	+11.2	+ 16.5	+ 18.7	+ 15.7	+ 11.1	+ 8.6	+ 2.7	— 0.8	+7.65
1795	— 7.3	— 7.9	— 5.6	+ 4.9	+ 7.8	+ 14.4	+ 16.7	+ 15.8	+ 13.2	+ 7.8	+ 1.1	— 3.8	+4.76

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1796	+ 2.4°	— 2.0°	— 2.0°	+ 4.6°	+ 9.0°	+ 15.4°	+ 17.2°	+ 16.9°	+ 11.7°	+ 7.5°	+ 0.7°	— 5.5°	+6.33°
1797	— 2.4	+ 2.4	+ 0.8	+ 3.4	+ 9.1	+ 14.8	+ 18.0	+ 16.7	+ 14.1	+ 6.8	+ 0.8	— 0.7	+6.98
1798	— 4.1	— 2.3	— 1.8	+ 5.0	+13.2	+ 16.9	+ 19.4	+ 18.2	+ 11.8	+ 8.9	+ 1.9	— 2.3	+7.07
1799	— 2.5	—12.7	— 4.2	+ 2.2	+ 6.3	+ 14.3	+ 16.4	+ 14.5	+ 10.3	+ 6.8	+ 4.4	— 5.4	+4.20
1800	— 6.0	— 7.1	— 6.1	+ 5.4	+ 9.5	+ 11.8	+ 15.4	+ 16 0	+ 11.0	+ 7.4	+ 3.6	+ 0.4	+5.11
1801	— 4.2	— 4.4	± 0.0	+ 5.6	+12.3	+ 14.0	+ 18.4	+ 13.6	+ 11.2	+ 6.9	+ 2.4	— 3.7	+6.01
1802	— 7.6	— 2.2	+ 2.3	+ 5.9	+ 7.5	+ 13.2	+ 15.0	+ 16.8	+ 10.8	+ 8.8	+ 0.2	— 2.6	+5.66
1803	— 9.8	— 6.8	— 1.1	+ 7.8	+ 9.9	+ 14.1	+ 18.0	+ 17.4	+ 10.5	+ 5.0	— 0.5	— 6.5	+4.83
1804	— 4.5	— 8.1	— 5.0	+ 2.4	+10.0	+ 14.8	+ 19.5	+ 16.5	+ 13.7	+ 7.8	— 1.2	— 7.6	+4.86
1805	— 5.9	— 8.3	— 2.4	+ 1.9	+ 6.7	+ 12.0	+ 17.7	+ 16.4	+ 12.6	+ 2.3	± 0.0	— 3.4	+4.13
1806	— 2.6	— 4.1	— 3.8	+ 1.1	+ 9.3	+ 11.6	+ 15.4	+ 16.9	+ 14.2	+ 6.2	+ 1.6	+ 0.4	+5.52
1807	— 4.2	— 2.3	— 2.2	+ 0.9	+ 8.3	+ 14.2	+ 18.6	+ 19.3	+ 10.3	+ 4.9	+ 1.4	— 1.4	+5.65
1808	— 2.1	— 7.0	— 4.0	+ 0.3	+10.6	+ 15.4	+ 17.8	+ 17.4	+ 13.3	+ 8.5	+ 1.0	— 5.8	+5.45
1809	—12.1	— 8.1	— 4.3	— 0.2	+11.3	+ 14.4	+ 17.6	+ 18.3	+ 13.0	+ 6.2	— 0.3	+ 1.9	+4.79
1810	— 2.1	— 3.9	— 4.7	+ 0.3	+ 7.3	+ 14.0	+ 18.1	+ 17.1	+ 13.1	+ 5.3	+ 0.6	— 2.9	+5.18
1811	— 4.1	— 3.6	+ 2.2	+ 2.4	+12.7	+ 17.6	+ 19.9	+ 16.3	+ 11.8	+ 5.2	+ 1.7	— 1.0	+6.76
1812	— 4.2	— 2.5	— 5.0	— 1.2	+ 6.5	+ 13.9	+ 14.5	+ 16.6	+ 9.1	+ 8.5	+ 0.1	— 6.5	+4.07
1813	— 3.8	— 0 9	+ 0.3	+ 4.2	+ 7.8	+ 12.6	+ 17.1	+ 15.9	+ 12.8	+ 3.6	+ 2.8	— 1.8	+5.88
1814	—14.3	— 8.6	— 2.7	+ 5.3	+ 7.1	+ 12.2	+ 19.2	+ 16.7	+ 10.6	+ 5.8	+ 3.2	— 1.4	+4.43
1815	— 3.5	— 2.4	— 0.1	+ 5.5	+ 8.9	+ 12.2	+ 15.7	+ 16.6	+ 11.3	+ 7.5	+ 2.4	— 2.7	+5.95
1816	— 3.3	— 7.7	— 3.3	+ 2.7	+ 6.0	+ 15.1	+ 18.5	+ 14.7	+ 11.8	+ 5.3	+ 0.4	— 1.1	+4.93
1817	+ 0.7	— 0.4	— 2.5	+ 2.5	+10.7	+ 14.2	+ 17.3	+ 15.2	+ 12 6	+ 4.6	+ 1.5	— 7.9	+5.71
1818	— 3.0	— 2.5	+ 0.4	+ 0.9	+ 8.1	+ 15.2	+ 20.8	+ 14.4	+ 12.1	+ 8.1	+ 3.6	+ 2.0	+6.68
1819	+ 1.2	— 1.4	— 0.1	+ 3.8	+10.2	+ 16.9	+ 20.2	+ 20.5	+ 14.7	+ 6.1	— 0.7	— 4.1	+7.28
1820	— 8.6	— 2.8	— 1.9	+ 4.9	+10.3	+ 14.7	+ 16.7	+ 16.1	+ 12.3	+ 7.3	+ 1.0	— 4.4	+5.47
1821	— 4.1	— 3.1	— 3.0	+ 5.6	+ 9.3	+ 11.6	+ 14.9	+ 15.0	+ 13.1	+ 10.5	+ 3.3	+ 2.0	+6.26
1822	— 1.5	+ 2.7	+ 4.6	+ 6.5	+12.2	+ 15.2	+ 17.0	+ 16.8	+ 11.9	+ 8.7	+ 5.3	+ 0.5	+8.33
1823	— 5.7	— 4.9	+ 0.3	+ 2.3	+ 8.9	+ 16.4	+ 16.8	+ 17.3	+ 12.0	+ 9.2	+ 3.4	+ 1.3	+6.44
1824	+ 1.6	+ 0.2	— 0.2	+ 5.7	+ 9.4	+ 15.0	+ 17.3	+ 16.8	+ 15.4	+ 5.9	+ 2.2	— 0.8	+7.38
1825	— 0.3	— 2.8	— 0.6	+ 3.3	+ 8.5	+ 14.5	+ 16.1	+ 15.7	+ 11.4	+ 7.7	+ 2.1	+ 0.1	+6.31
1826	— 5.6	+ 0.1	+ 0.8	+ 2.8	+10.2	+ 17.6	+ 21.1	+ 18.4	+ 12.2	+ 8.2	+ 1.8	— 0.1	+7.29
1827	— 5.2	— 7.1	— 1.8	+ 4.9	+10.8	+ 17.5	+ 15.8	+ 14.6	+ 13.2	+ 6.7	+ 0.5	+ 2.0	+5.99
1828	— 4.7	— 5.3	— 2.0	+ 2.6	+ 8.9	+ 16.1	+ 18.5	+ 16.2	+ 10.5	+ 6.6	+ 1.7	— 3.8	+5.44
1829	— 5 0	—10.2	— 4.9	— 1.2	+ 9.1	+ 15.8	+ 17.4	+ 14.0	+ 11.2	+ 4.3	— 3.0	— 5.5	+3.50
1830	— 5.6	— 7.3	+ 0.1	+ 3.1	+ 7.5	+ 13.3	+ 17.8	+ 14.8	+ 10.2	+ 6.2	+ 3.0	— 3.0	+5.01
1831	— 8.4	— 4.0	— 4.2	+ 4.1	+ 8.4	+ 14.9	+ 18.6	+ 16.2	+ 10.4	+ 8.7	+ 0.8	— 0.3	+5.43
1832	— 2.1	— 1 0	+ 0.4	+ 4.5	+ 6.1	+ 12.6	+ 12.9	+ 14.8	+ 9.5	+ 7.7	+ 1.5	+ 0.1	+5.58
1833	— 2.6	— 1.9	— 2.6	+ 1.1	+11.5	+ 14.7	+ 15.9	+ 12.2	+ 12.1	+ 8.6	+ 2.6	— 1.9	+5.81
1834	— 3.7	+ 0.1	+ 0.8	+ 3.9	+ 9.5	+ 14.3	+ 19.8	+ 19.4	+ 11.2	+ 6.4	+ 0.7	— 1.2	+6.77
1835	— 1.8	— 0.3	— 0.5	+ 3.4	+ 6.0	+ 15.6	+ 16.1	+ 13.4	+ 12.8	+ 7.0	— 0.6	— 4.1	+5.58
1836	— 4.1	— 2.9	+ 1.6	+ 3.8	+ 7.0	+ 13.7	+ 15.1	+ 13.7	+ 8.8	+ 6.5	+ 0.1	— 2.9	+5.03
1837	— 5.2	— 1.4	— 4.1	+ 0.7	+ 7.5	+ 12.8	+ 14.5	+ 15.8	+ 10.1	+ 6.6	+ 2.3	— 1.7	+4.83
1838	— 7.8	—11.8	— 4.4	— 0.3	+ 8.0	+ 14.9	+ 16.4	+ 14.3	+ 13.1	+ 4.8	+ 0.3	— 1.0	+3.88
1839	— 4.1	— 3.5	— 6.2	+ 0.2	+11.1	+ 14.8	+ 18.0	+ 15.5	+ 12.3	+ 7.5	+ 1.3	— 3.2	+5.31
1840	— 3.6	— 3.1	— 1.9	+ 5.3	+ 6.6	+ 14.7	+ 15.2	+ 15.5	+ 12.4	+ 4.5	+ 1.7	— 3.8	+5.29

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1841	— 6.4°	— 6 4°	— 0.1°	+ 4.3°	+11.9°	+ 14.2°	+ 14.5°	+ 15.6°	+ 11.4°	+ 6.0°	+ 0.9°	+ 1.9°	+5.65°
1842	— 2.2	+ 0.4	+ 0.1	+ 3.3	+11.1	+ 14.1	+ 14.8	+ 18.7	+ 10.5	+ 5.2	— 1.0	+ 2.3	+6.44
1843	— 0.5	— 3.3	— 2.3	+ 1.1	+ 6.4	+ 12.8	+ 17.1	+ 18.7	+ 11.8	+ 4.0	+ 1.9	+ 1.4	+5.76
1844	— 5.0	—10.9	— 4.7	+ 4.7	+ 9.6	+ 12.6	+ 14.0	+ 14.6	+ 11.7	+ 6.2	+ 0.1	— 3.9	+4.08
1845	— 0.4	— 9.0	— 6.0	+ 3.0	+ 7.1	+ 14.9	+ 17.6	+ 16.2	+ 11.1	+ 4.6	+ 3.1	— 1.7	+5.04
1846	— 3.5	— 4.6	+ 1.5	+ 3.1	+ 7.3	+ 14.5	+ 18.2	+ 20.9	+ 12.8	+ 10.7	+ 2.9	— 5.9	+6.49
1847	— 4.0	— 5.8	— 1.3	+ 0.2	+ 7.1	+ 14.4	+ 15.9	+ 17.7	+ 11.6	+ 5.0	+ 5.0	+ 0.2	+5.50
1848	— 6.6	— 2.6	— 0.3	+ 4.1	+11.1	+ 15.3	+ 16.9	+ 14.4	+ 11.3	+ 6.6	— 0.8	— 1.4	+5.67
1849	— 5.9	— 1.9	— 1.8	+ 2.0	+ 9.8	+ 12.9	+ 15.8	+ 15.7	+ 11.4	+ 5.1	+ 1.1	— 2.9	+5.11
1850	— 8.6	— 1.8	— 3.9	+ 2.7	+10.7	+ 16.3	+ 17.8	+ 17.4	+ 10.6	+ 4.6	— 0.6	+ 0.1	+5.44
1851	— 1 8	— 2.2	— 3.5	+ 4.0	+ 7.6	+ 14.3	+ 16.6	+ 15 2	+ 11.5	+ 8 3	+ 2.1	+ 0.4	+6.04
1852	— 1.6	— 4.6	— 1.4	+ 0.7	+10.9	+ 16.0	+ 19.8	+ 17.9	+ 12.8	+ 3.0	— 0.5	— 0.3	+6 06
1853	— 0.3	— 7.2	— 7.5	+ 0.3	+10.0	+ 16.9	+ 18.9	+ 15.3	+ 12.5	+ 7.0	+ 2.7	— 1.9	+5.56
1854	— 4.4	— 3.6	+ 1.0	+ 4.7	+11.1	+ 15.0	+ 19.6	+ 18.6	+ 11.7	+ 7.0	— 0 3	— 2.3	+6.51
1855	— 5 6	—11.0	— 3.5	+ 2.7	+ 8.1	+ 15.5	+ 21.4	+ 15.6	+ 11.1	+ 8 0	+ 1.5	— 5.4	+4.87
1856	— 4.1	— 5.7	— 2.3	+ 4.2	+ 7.0	+ 14.2	+ 16.4	+ 13.0	+ 11.1	+ 7.9	— 2.8	— 2.4	+4.71
1857	— 5.9	— 1.0	— 0.8	+ 2.1	+ 8.7	+ 13.9	+ 16.9	+ 19.4	+ 13.1	+ 9.2	+ 2.6	+ 2.7	+6.74
1858	— 1.5	— 3.1	— 0.1	+ 3.8	+ 9.6	+ 16.6	+ 19.9	+ 19.2	+ 15.1	+ 7.1	— 1.5	— 0.8	+7.03
1859	+ 0.1	+ 0.1	+ 0.6	+ 2.2	+ 9.6	+ 15.6	+ 17.0	+ 16.9	+ 11.8	+ 5.7	+ 2.1	— 3.2	+6.54
1860	— 1.8	— 6.3	— 2.7	+ 3.4	+ 7.4	+ 14.2	+ 16.4	+ 15.2	+ 11.5	+ 5.4	+ 1.1	— 5.2	+4.88
1861	— 8.6	— 1.3	— 0.1	+ 2.0	+ 5.8	+ 15.6	+ 18.1	+ 15.3	+ 10.0	+ 8.1	+ 0.5	+ 0.1	+5.46
1862	— 7.3	— 6.8	— 4.4	+ 2.9	+10 1	+ 12.9	+ 14.0	+ 13.7	+ 11.0	+ 7.4	+ 2.9	— 1.9	+4.54
1863	+ 0.8	+ 0.9	— 0.2	+ 3.7	+ 8.0	+ 14.4	+ 14.3	+ 15.0	+ 11.9	+ 8.5	+ 3.5	— 0.6	+6.68
1864	— 4.1	— 1.6	— 1.9	+ 2.2	+ 5.0	+ 14.4	+ 16.0	+ 12.0	+ 10.8	+ 3.3	— 1.1	— 0.6	+4.53
1865	— 2.8	— 8.8	— 4.2	+ 4.2	+10.7	+ 10.7	+ 18.5	+ 14.0	+ 12.5	+ 4.8	+ 3.7	+ 1.0	+5.36
1866	+ 1.4	— 3.0	— 5.8	+ 3.8	+ 6.9	+ 15.3	+ 14.3	+ 14.8	+ 13.5	+ 6 2	— 1.0	— 2.6	+5.32
1867	— 9.1	— 2.0	— 5.0	+ 0.4	+ 3.3	+ 11.7	+ 14.6	+ 14.6	+ 10.6	+ 7.1	+ 0.1	— 7.6	+3.23
1868	— 5.5	— 1.5	+ 0.1	+ 3.4	+10.3	+ 14.9	+ 18.5	+ 18.8	+ 11.3	+ 6.5	+ 0.5	— 1.0	+6.36
1869	— 2.1	— 0.5	— 2.0	+ 5.8	+ 7.3	+ 12.1	+ 16.0	+ 14.6	+ 11.3	+ 5.5	— 0.2	— 0.9	+5.58
1870	— 1.0	— 7.1	— 2.3	+ 5.4	+ 8.8	+ 13.6	+ 17.0	+ 14.7	+ 11.1	+ 4.9	+ 2.5	— 7.2	+5.03
1871	— 5.2	—12.1	+ 1.8	+ 0.6	+ 6.2	+ 10.9	+ 16.5	+ 15.8	+ 8.9	+ 5.1	— 1.3	— 2.9	+3.69
1872	± 0.0	— 1.5	— 0.8	+ 3.9	+10.4	+ 15.0	+ 18.7	+ 15.0	+ 11.4	+ 8.7	+ 3.7	— 1.6	+6.91
1873	+ 1.9	— 2.3	— 0.5	+ 2.4	+ 6.0	+ 15.0	+ 18.3	+ 15.4	+ 12.2	+ 6.3	+ 2.2	+ 0.2	+6.43
1874	+ 1.3	— 1.3	— 0.4	+ 3.7	+ 6.5	+ 13.9	+ 16.9	+ 14.0	+ 11.9	+ 9.0	+ 1.5	— 5.3	+5.98
1875	— 9.1	— 5.7	— 2.8	+ 1.5	+10.0	+ 14.9	+ 17.1	+ 16.0	+ 11.4	+ 4.2	— 1.5	— 4.5	+4.29
1876	— 3.4	— 4.1	— 1.9	+ 3.8	+ 5.9	+ 16.9	+ 17.7	+ 16.2	+ 10.8	+ 6.0	— 1.8	— 7.3	+4.90
1877	— 4.4	— 5.3	— 4.6	± 0.0	+ 5.8	+ 14.7	+ 16.4	+ 14.3	+ 8.3	+ 5.4	+ 5.2	+ 0.6	+4.70
1878	— 2.6	— 0.4	— 1.0	+ 5.2	+ 9.0	+ 13.6	+ 14.7	+ 15.6	+ 12.8	+ 8.5	+ 1.8	— 2.8	+6.20
1879	— 5.2	— 6.7	— 2.7	+ 1.3	+ 8.9	+ 14.4	+ 16.0	+ 16.7	+ 12.9	+ 6.0	— 0.8	— 3.5	+4.78
1880	— 3.0	— 0.6	— 0.3	+ 4.3	+ 8.8	+ 14.1	+ 17.1	+ 18.1	+ 13.7	+ 0.7	± 0.0	— 4.1	+5.73
1881	— 7.5	— 7.6	— 5.9	+ 0.8	+ 8.3	+ 12.8	+ 15.8	+ 13.9	+ 11.0	+ 4.3	+ 2.7	+ 0.8	+4.12
1882	+ 1.2	— 1.1	+ 1.6	+ 3.9	+ 9.8	+ 14.3	+ 17.0	+ 17.4	+ 13.2	+ 7.1	— 0.6	— 3.8	+6.67
1883	— 3.1	— 0.9	— 4.0	+ 2.9	+ 9.2	+ 15.1	+ 16.9	+ 15.1	+ 11.8	+ 6.3	+ 4.2	— 1.3	+6.02
1884	— 1.3	— 1.1	+ 0.1	+ 2.7	+ 8.1	+ 12.6	+ 16.8	+ 14.6	+ 14.1	+ 7.3	— 0.9	— 1.7	+5.94
1885	— 4.1	— 1.1	— 0.6	+ 4.1	+ 6.9	+ 13.3	+ 16.9	+ 12.8	+ 10 0	+ 4.7	+ 0.6	— 1.3	+5.18

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1886	— 3.3°	— 3.4°	— 2.6°	+ 4.9°	+ 9.4°	+14.3°	+16.7°	+16.5°	+12.0°	+ 6.3°	+ 4.6°	— 2.0°	+6.12°
1887	— 0.7	— 0.2	+ 0.1	+ 4.3	+ 9.4	+13.4	+17.2	+15.1	+12.1	+ 4.2	+ 1.1	— 2.5	+6.13
1888	— 3.4	— 7.1	— 8.4	+ 0.1	+ 8.2	+12.7	+15.2	+14.5	+11.5	+ 4.4	+ 0.2	+ 0.9	+4.07
1889	— 1.3	— 6.7	— 3.8	+ 2.6	+12.6	+17.3	+15.7	+15.2	+10.0	+ 8.0	+ 2.8	— 1.3	+5.93
1890	+ 0.8	— 1.4	+ 0.9	+ 4.2	+11.6	+13.9	+15.2	+15.4	+12.4	+ 5.0	+ 2.1	— 2.7	+6.45
1891	— 4.6	+ 0.1	— 1.9	+ 3.0	+ 9.5	+13.1	+18.2	+14.9	+11.9	+ 8.8	+ 1.2	+ 0.3	+6.21
1892	— 5.5	— 4.4	— 1.6	+ 3.5	+ 8.9	+13.3	+15.3	+15.3	+12.4	+ 5.9	+ 3.0	— 4.3	+5.15
1893	— 7.4	—10.5	± 0.0	+ 4.4	+ 7.8	+14.3	+17.0	+15.5	+10.1	+ 7.2	+ 0.8	+ 0.5	+4.98
1894	— 1.2	— 0.2	+ 3.3	+ 6.3	+ 9.7	+14.1	+17.5	+15.6	+ 9.4	+ 4.7	+ 4.4	+ 0.7	+7.03
1895	— 5.3	— 7.7	— 2.3	+ 4.4	+12.3	+16.3	+16.1	+15.8	+11.9	+ 6.0	+ 2.4	— 1.3	+5.72
1896	— 2.0	— 0.2	+ 0.6	+ 3.9	+ 8.9	+17.8	+19.4	+14.9	+11.9	+ 7.7	+ 0.8	— 1.5	+6.85
1897	— 4.7	— 3.7	— 1.2	+ 4.2	+11.0	+15.5	+17.7	+17.7	+11.7	+ 6.6	+ 1.8	+ 0.7	+6.44
1898	+ 1.4	— 1.7	— 0.8	+ 2.4	+ 9.4	+14.3	+15.3	+15.3	+11.7	+ 6.2	+ 3.9	+ 0.4	+6.48
1899	— 3.6	— 2.0	— 3.0	+ 3.8	+ 7.8	+11.7	+19.7	+14.5	+11.6	+ 6.6	+ 3.9	— 2.1	+5.74
1900	— 2.8	— 7.1	— 2.4	+ 3.1	+ 7.6	+15.2	+17.0	+16.7	+11.5	+ 7.0	+ 2.8	— 0.7	+5.66
1901	— 3.1	— 6.2	— 1.8	+ 4.4	+10.7	+15.7	+21.2	+18.0	+13.1	+10.0	— 0.8	— 3.4	+6.48
1902	— 1.1	— 4.4	— 2.5	+ 0.9	+ 6.5	+12.1	+13.8	+13.4	+ 9.7	+ 4.8	+ 1.4	— 4.1	+4.21
1903	— 3.2	+ 1.0	+ 3.9	+ 3.1	+ 9.9	+14.1	+16.5	+14.4	+12.3	+ 4.8	+ 0.6	— 0.3	+6.42
1904	— 0.2	— 4.6	— 1.8	+ 3.9	+ 7.5	+12.5	+15.8	+15.1	+11.4	+ 6.5	± 0.0	— 2.1	+5.33
1905	— 3.1	— 1.1	+ 0.6	+ 1.9	+10.0	+16.8	+16.9	+14.6	+11.2	+ 3.9	+ 1.8	+ 0.2	+6.49
1756—1905	**— 3.90**	**— 3.77**	**— 1.86**	**+ 3.25**	**+ 8.89**	**+14.57**	**+17.23**	**+16.01**	**+11.77**	**+ 6.41**	**+ 1.37**	**— 2.09**	**+5.66**
Écart moyen	± 2.36	± 2.59	± 2.14	± 1.49	± 1.45	± 1.14	± 1.39	± 1.31	± 1.07	+ 1.49	± 1.49	± 1.90	±0.754
Erreur probable	± 0.17	± 0.18	± 0.15	± 0.10	± 0.10	± 0.08	± 0.10	± 0.09	± 0.07	± 0.10	± 0.10	± 0.13	±0.05
Maximum	+ 2.4	+ 2.7	+ 4.6	+ 7.8	+13.2	+17.8	+21.4	+20.9	+15.6	+10.7	+ 5.4	+ 3.4	+8.33
Année	1796	1822	1822	1803	1798	1774,1896	1855	1846	1775	1846	1772	1789	1822
Minimum	—14.3	—13.2	— 8.8	— 1.2	+ 3.3	+10.7	+12.9	+12.0	+ 8.3	+ 0.7	— 5.0	—10.4	+3.23
Année	1814	1772	1789	1812,1829	1867	1865	1832	1864	1877	1880	1774	1788	1867

Tabl. 2. Moyennes quinquennales de la température à Stockholm.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1756—1760	— 5.32°	— 2.28°	— 1.66°	+ 3.52°	+ 7.90°	+15.26°	+17.88°	+15.78°	+11.08°	+ 4.80°	+ 0.68°	— 3.46°	+ 5.35°
1761—1765	— 2.98	— 2.72	— 1.28	+ 4.08	+ 9.44	+15.34	+17.38	+15.52	+10.64	+ 4.38	+ 1.46	— 2.66	+ 5.72
1766—1770	— 5.62	— 4.16	— 2.90	+ 3.60	+ 8.68	+14.64	+16.84	+16.38	+12.16	+ 6.16	+ 1.88	— 2.14	+ 5.46
1771—1775	— 6.14	— 5.88	— 2.88	+ 3.40	+ 9.86	+15.94	+18.32	+16.82	+12.68	+ 8.36	+ 1.24	— 0.92	+ 5.90
1776—1780	— 5.50	— 2.58	— 0.22	+ 3.18	+ 9.40	+14.70	+17.82	+17.18	+11.90	+ 6.64	+ 1.66	— 1.88	+ 6.02
1781—1785	— 5.26	— 4.52	— 4.34	+ 3.60	+ 8.46	+14.94	+17.62	+16.60	+12.74	+ 6.46	+ 1.72	— 3.74	+ 5.36
1786—1790	— 4.22	— 3.46	— 3.76	+ 2.50	+ 9.42	+15.26	+17.54	+16.18	+12.38	+ 6.86	+ 0.42	— 3.04	+ 5.51
1791—1795	— 2.58	— 3.08	— 0.72	+ 5.34	+ 9.30	+14.90	+18.44	+16.24	+11.76	+ 7.24	+ 2.24	— 2.16	+ 6.41
1796—1800	— 2.52	— 4.34	— 2.66	+ 4.12	+ 9.42	+14.64	+17.28	+16.46	+11.78	+ 7.48	+ 2.32	— 2.70	+ 5.94

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1801—1805	— 6.40°	— 5.96°	— 1.24°	+ 4 72°	+ 9.28°	+13.62°	+17.72°	+16.14°	+11.76°	+ 6.16°	+ 0.18°	— 4.76°	+ 5.10°
1806—1810	— 4.62	— 5.08	— 3.80	+ 0.48	+ 9.36	+13.92	+17.50	+17.80	+12.78	+ 6.22	+ 0.86	— 1.56	+ 5.32
1811—1815	— 5.98	— 3.60	— 1.06	+ 3.24	+ 8.60	+13.70	+17.28	+16.42	+11.12	+ 6.12	+ 2.04	— 2.68	+ 5.42
1816—1820	— 2.60	— 2.96	— 1 48	+ 2.96	+ 9.06	+15.22	+18.70	+16.18	+12.70	+ 6.28	+ 1.16	— 3.10	+ 6.01
1821—1825	— 2.00	— 1.58	+ 0.22	+ 4.68	+ 9.66	+14.54	+16.42	+16.32	+12.76	+ 8.40	+ 3.26	+ 0.62	+ 6.94
1826—1830	— 5.22	— 5.96	— 1.56	+ 2.44	+ 9.30	+16.06	+18.12	+15.60	+11.46	+ 6.40	+ 0.80	— 2.08	+ 5.45
1831—1835	— 3.72	— 1.42	— 1.22	+ 3.40	+ 8.30	+14.42	+16.66	+15.20	+11.20	+ 7.68	+ 1.00	— 1.48	+ 5.83
1836—1840	— 4.96	— 4.54	— 3.00	+ 1.94	+ 8.04	+14.18	+15.84	+14.96	+11.34	+ 5.98	+ 1.14	— 2.52	+ 4.87
1841 1845	— 2.90	— 5.84	— 2.60	+ 3.28	+ 9.22	+13.72	+15.60	+16.76	+11.30	+ 5.20	+ 1.00	± 0.00	+ 5.39
1846—1850	— 5.72	— 3.34	— 1.16	+ 2.42	+ 9.20	+14.68	+16.92	+17.22	+11 54	+ 6.40	+ 1.52	— 1.98	+ 5.64
1851—1855	— 2.74	— 5.72	— 2.98	+ 2.48	+ 9.54	+15.54	+19.26	+16.52	+11.92	+ 6.66	+ 1.10	— 1 90	+ 5.81
1856—1860	— 2.64	— 3 20	— 1.06	+ 3.14	+ 8.46	+14 90	+17.32	+16.74	+12.52	+ 7.06	+ 0.30	— 1.78	+ 5.98
1861 1865	— 4.40	— 3.52	— 2.16	+ 3.00	+ 7.92	+13.60	+16.18	+14.00	+11.24	+ 6.42	+ 1.90	— 0.40	+ 5.31
1866—1870	— 3.26	— 2.82	— 3.00	+ 3.76	+ 7.32	+13.52	+16.08	+15.50	+11.56	+ 6.04	+ 0.38	— 3.86	+ 5.10
1871—1875	— 2.22	— 4.58	— 0.54	+ 2.42	+ 7.82	+13.94	+17.50	+15.24	+11.16	+ 6.66	+ 0.92	— 2.82	+ 5.46
1876—1880	— 3.72	— 3.42	— 2.10	+ 2.92	+ 7.68	+14.74	+16.38	+16.18	+11.70	+ 5.32	+ 0.88	— 3.42	+ 5.26
1881—1885	— 2.96	— 2.36	— 1.76	+ 2.88	+ 8.46	+13.62	+16.68	+14.76	+12.02	+ 5.94	+ 1.20	— 1.46	+ 5.59
1886—1890	— 1.58	— 3.76	— 2.76	+ 3.22	+10.24	+14.32	+16.00	+15.34	+11.60	+ 5.58	+ 2.16	— 1.52	+ 5.74
1891—1895	— 4.80	— 4.54	— 0.50	+ 4.32	+ 9.64	+14.22	+16.82	+15.42	+11.14	+ 6.52	+ 2.36	— 0.82	+ 5.82
1896—1900	— 2.34	— 2.94	— 1.36	+ 3.48	+ 8.94	+14.90	+17.82	+15.82	+11.68	+ 6.82	+ 2.64	— 0.64	+ 6.23
1901—1905	— 2.14	— 3.06	— 0.32	+ 2.84	+ 8.92	+14.24	+16.84	+15.10	+11.54	+ 6.00	+ 0.60	— 1.94	+ 5.76

Tabl. 3. Moyennes décennales de la température à Stockholm.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1761—1770	— 4.30°	— 3.44°	— 2.09°	+ 3.84°	+ 9.06°	+14.99°	+17.11°	+15.95°	+11.40°	+ 5.27°	+ 1.67°	— 2.40°	+ 5.59°
1771—1780	— 5.82	— 4.23	— 1.55	+ 3.29	+ 9.63	+15.32	+18.07	+17.00	+12.29	+ 7.50	+ 1.45	— 1.40	+ 5.96
1781—1790	4.74	— 3.99	4 05	+ 3.05	+ 8.94	+15.10	+17.58	+16.39	+12.56	+ 6.66	+ 1.07	— 3.39	+ 5.43
1791—1800	— 2.55	— 3.71	— 1.69	+ 4.73	+ 9.36	+14.77	+17.86	+16.35	+11.77	+ 7.36	+ 2.28	— 2.43	+ 6.17
1801—1810	— 5.51	5.52	— 2.52	+ 2.60	+ 9.32	+13.77	+17 61	+16.97	+12.27	+ 6.19	+ 0.52	— 3.16	+ 5.21
1811—1820	— 4.29	— 3.28	— 1.27	+ 3.10	+ 8.83	+14.46	+17.99	+16.30	+11.91	+ 6.20	+ 1 60	— 2.89	+ 5.72
1821—1830	— 3.61	— 3.77	— 0.67	+ 3.56	+ 9.48	+15.30	+17.27	+15.96	+12.11	+ 7.40	+ 2.03	— 0.73	+ 6.19
1831—1840	— 4.34	— 2.98	— 2.11	+ 2.67	+ 8.17	+14.30	+16.25	+15.08	+11.27	+ 6.83	+ 1.07	— 2 00	+ 5.35
1841—1850	— 4.31	— 4.59	— 1.88	+ 2.85	+ 9.21	+14.20	+16.26	+16.99	+11.42	+ 5.80	+ 1.26	— 0.99	+ 5.52
1851—1860	— 2 69	— 4.46	— 2.02	+ 2.81	+ 9.00	+15.22	+18.29	+16.63	+12.22	+ 6.86	+ 0.70	— 1.84	+ 5.89
1861—1870	— 3.83	— 3.17	— 2.58	+ 3.38	+ 7.62	+13.56	+16.13	+14.75	+11.40	+ 6.23	+ 1.14	— 2.13	+ 5.21
1871—1880	— 2.97	— 4.00	— 1.32	+ 2.67	+ 7.75	+14.34	+16.94	+15.71	+11.43	+ 5.99	+ 0.90	— 3.12	+ 5.36
1881—1890	— 2.27	— 3.06	— 2.26	+ 3.05	+ 9.35	+13 97	+16.34	+15.05	+11.81	+ 5.76	+ 1.68	— 1.49	+ 5.66
1891—1900	— 3.57	— 3.74	— 0.93	+ 3.90	+ 9.29	+14.56	+17.32	+15.62	+11 41	+ 6.67	+ 2.50	— 0.73	+ 6.03

Tabl. 4. Moyennnes de vingt-cinq (vingt) années de la température à Stockholm.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1756—1775	— 5.02°	— 3.76°	— 2.18°	+ 3.65°	+ 8.97°	+15.30°	+17.61°	+16.13°	+11.64°	+ 5.93°	+ 1.32°	— 2.30°	+ 5.61°
1776—1800	— 4.02	— 3.60	— 2.34	+ 3.75	+ 9.20	+14.89	+17.74	+16.53	+12.11	+ 6.94	+ 1.67	— 2.70	+ 5.85
1801—1825	— 4.32	— 3.84	— 1.47	+ 3.22	+ 9.19	+14.20	+17.52	+16.57	+12.22	+ 6.64	+ 1.50	— 2.30	+ 5.76
1826—1850	— 4.50	— 4.22	— 1.91	+ 2.70	+ 8.81	+14.61	+16.63	+15.95	+11.37	+ 6.33	+ 1.09	— 1.61	+ 5.44
1851—1875	— 3.05	— 3.97	— 1.95	+ 2.96	+ 8.21	+14.30	+17.27	+15.60	+11.68	+ 6.57	+ 0.92	— 2.15	+ 5.53
1876—1900	— 3.08	— 3.40	— 1.70	+ 3.36	+ 8.99	+14.36	+16.74	+15.50	+11.63	+ 6.04	+ 1.85	— 1.57	+ 5.73

Tabl. 5. Moyennes de cinquante (quarante-cinq) années de la température à Stockholm.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1756—1800	— 4.46°	— 3.68°	— 2.27°	+ 3.70°	+ 9.10°	+15.07°	+17.68°	+16.35°	+11.90°	+ 6.49°	+ 1.51°	— 2.52°	+ 5.74°
1801—1850	— 4.41	— 4.03	— 1.69	+ 2.96	+ 9.00	+14.41	+17.08	+16.26	+11.80	+ 6.48	+ 1.30	— 1.95	+ 5.60
1851—1900	— 3.07	— 3.69	— 1.82	+ 3.16	+ 8.60	+14.33	+17.00	+15.55	+11.65	+ 6.30	+ 1.38	— 1.86	+ 5.63

La période 1801—1850, qui se trouve entre ces deux périodes, occupe sous ce rapport une position intermédiaire.

En un mot, les étés sont, à tout prendre, devenus graduellement bien moins chauds et les hivers moins froids qu'au 18ème siècle, et, de même, le mois de Février est devenu le mois le plus froid, au lieu du mois de Janvier autrefois.

Une différence si considérable entre les moyennes pour des séries annuelles aussi longues, est incontestablement surprenante, et fait, malgré tout, suspecter l'exactitude des observations.

Avant de se fier complètement au témoignage de ces chiffres, il y aurait lieu de rechercher s'ils ne présentent point d'analogie avec les chiffres de quelque autre localité. Je me permets de communiquer à cet effet un résumé[1] des observations de St. Pétersbourg (tabl. 6), situé, comme nous le savons, au même degré de latitude environ que Stockholm, et à une distance relativement faible de cette ville. Les périodes concordent à peu près avec celles de Stockholm.

Tabl. 6. Température moyenne à St. Pétersbourg.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1756—1800	—10.01°	— 8.39°	— 5.08°	+ 2.35°	+ 9.07°	+15.31°	+18.12°	+16.29°	+10.74°	+ 4.35°	— 1.37°	— 7.26°	+ 3.68°
1806—1850	— 9.61	— 8.39	— 4.60	+ 1.65	+ 8.43	+14.32	[+17.07]	+16.19	+10.76	+ 4.41	— 1.52	— 6.39	+ 3.53
1851—1890	— 8.14	— 8.38	— 4.64	+ 1.88	+ 8.38	+14.82	+17.60	+15.64	+10.83	+ 4.78	— 1.61	— 6.05	+ 3.76

[1] Tiré de: H. Wild. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, VIIIe ser. vol. 1 N:o 8. St. Pétersbourg 1894.

On ne peut s'empêcher de trouver sous ce rapport une très grande analogie entre ces deux localités, et ce que nous venons de dire sur la moyenne de la température pendant les trois périodes de Stockholm, peut s'appliquer presque textuellement à St. Pétersbourg. Il est particulièrement intéressant pour les deux lieux de comparer mois par mois, la différence de température entre la première et la troisième période, ainsi qu'on peut le faire sur le tabl. 7. Le signe — indique une moyenne de température plus basse pendant la dernière moitié du 18ème siècle, le signe + une moyenne de température plus élevée.

Tabl. 7. Différence entre la température moyenne de la période 1756—1800 et celle de 1851—1890.

Stations	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
Stockholm	— 1.5°	± 0.0°	— 0.2°	+ 0.7°	+ 0.7°	+ 0.8°	+ 0.8°	+ 0.8°	+ 0.2°	+ 0.3°	+ 0.4°	— 0.4°	+ 0.21°
St.Pètersbourg	— 1.9	± 0.0	— 0.4	+ 0.5	+ 0.7	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.7	— 0.1	— 0.4	+ 0.2	— 1.2	— 0.08

Avec ces chiffres presque identiques, à peu d'exceptions près, devant les yeux, on a de la difficulté à nier l'existence d'une différence dans la moyenne de la température de l'hiver et celle de l'été pour les deux dernières moitiés des 18ème et 19ème siècles. Cette différence est d'ailleurs confirmée par des observations faites en d'autres localités dans le nord de l'Europe, voire à Åbo,[1] Lund[2] et Londres.[3]

Il est à peu près impossible, en ce qui concerne Stockholm, d'attribuer cette différence à des causes systématiques dépendant, soit de changements dans l'exposition du thermomètre, soit de variations dans les heures d'observations, soit enfin de l'influence du voisinage immédiat.

Il ne reste qu'une seule cause qu'on puisse prendre en considération et c'est la graduation du thermomètre. Mais dans ce cas, celle-ci aurait dû présenter autrefois une défectuosité identique dans toutes les stations déjà nommées, supposition que nous n'avons aucune raison d'admettre, autant que je le sache.

Puisque les hivers sont devenu un peu plus doux, et les étés plus frais, il est assez tentant de voir dans cette différence de température entre les deux longues périodes, la transformation d'un climat plus continental, en un climat plus maritime. Mais il manque un autre signe caractéristique d'une transformation de climat de cette nature, et c'est un automne plus doux, et un printemps plus froid. Il serait peut être aussi un peu risqué de recourir à l'hypothèse d'une modification survenue dans la force du rayonnement solaire, ou dans la transparence de l'atmosphère.

[1] H. Wild. Die Temperaturverhältnisse des russischen Reiches. p. CXXII. St. Petersburg. 1881.

[2] N. Ekholm. Om klimatets ändringar i geologisk och historisk tid samt deras orsaker. (Des modifications du climat aux époques géologique et historique, et leurs causes.) »Ymer» 1889, p. 400. — Voir aussi: On the variations of climate etc. Quaterly Journal of the R. meteor. Society, Jan. 1901.

[3] N. Ekholm, l. c. d'après A. Buchan, The temperature of London for 130 years, from 1753 to 1892. Journal of the scottish Meteorological Society, third series, N:o IX. (1891), Edinburgh and London, page 213 et suivantes.

Je suis, pour ma part, enclin à croire qu'on a à faire, ici, à certaines variations accidentelles, jusqu'ici inexplicables, analogues aux variations habituelles du temps, c. a. d. provoquées par des causes dynamiques, mais de longue durée. Nous allons ci-dessous traiter d'autres variations de température du même genre, qui semblent confirmer ma supposition.

Il importe peu qu'on semble ici entrer en collision avec la théorie de l'erreur probable, puisque cette théorie d'une part se fonde justement sur le fait qu'il n'existe pas de causes systematiques de longue durée et que d'autre part, elle n'est pas, au fond, une loi pour les phénomènes météorologiques.

3. Écarts aux moyennes générales de température, des moyennes pour les différentes saisons et des moyennes annuelles, 1739–1905.

Si, pour commencer, on se borne à ne considérer que les saisons, on trouvera dans la planche I un exposé détaillé des variations de température possédant un caractère plus durable qui se sont présentées au cours de la période 1739—1905. La planche en question indique, en effet, en moyennes par périodes de 20 années successives, les écarts des moyennes de température pour chaque saison ainsi que ceux des moyennes annuelles, par rapport aux moyennes générales de Stockholm durant la période 1756—1904. J'ai choisi intentionnellement ce mode d'exposition afin de pouvoir comparer ce diagramme à un diagramme analogue pour Copenhague, publié par Mr. V. Villaume-Jantzen[1] mais ne remontant pas au-delà de 1798.

La série pour Stockholm a même pu être prolongée encore de 17 années en arrière par l'utilisation des observations d'Uppsala pour les années 1739—1755. Pour obtenir ce résultat, j'ai calculé, à l'aide d'observations exactes simultanées plus récentes, tant à Stockholm qu'à Uppsala, la température moyenne d'Uppsala pour les années 1756—1904 et inséré dans le tableau les écarts des observations d'Uppsala par rapport à ces moyennes. A cause de la distance relativement minime entre Uppsala et Stockholm j'ai cru que cette manière de procéder pouvait être adoptée sans inconvénient.

On constate ainsi que la basse température *d'hiver* pendant le 18e siècle a duré, en réalité, depuis 1755 jusqu'en 1815 environ, avec un relèvement vers la normale aux approches de l'année 1790. La température d'hiver plus élevée du 19e siècle présente deux maxima, l'un au commencement, vers 1825, et l'autre à la fin du siècle. Ces relèvements coïncident avec les indications du diagramme danois.

Quant au *printemps*, il faut noter des relèvements de température en 1785—1805 et 1815—1835, ainsi qu'une baisse qui n'embrasse pas moins de 50 années, savoir 1835—1885. Ici aussi le tableau s'accorde assez exactement avec la diagramme danois.

[1] V. Villaume-Jantzen. Meteorologiska observationer i Kjöbenhamn. (Observations météorologiques à Copenhague.) pl. II. Copenhague 1896.

La température *d'été* si remarquablement élevée pendant le 18e et le commencement du 19e siècle atteint son point culminant entre 1770—1795. La température d'été, plus basse au 19e s. à partir de 1830 environ, et à laquelle correspond une température analogue à Copenhague est interrompue par un relèvement notable pendant les années 1845—60. Dans la courbe relative à Copenhague, on ne retrouve, toutefois, point le susdit relèvement au-dessus de la normale.

La température *d'automne* qui, comme moyenne, est restée la même au cours des trois périodes mi-séculaires, présente, en réalité, un relèvement au-dessus de la moyenne depuis 1765 jusqu'à 1830 environ, c. a. d. pendant plus d'un demi-siècle, à l'exception d'un retour peu important à la normale, au commencement du 19e siècle. Par contre, la température moyenne a été quelque peu inférieure à la normale depuis 1830 et jusque vers 1880. Cette baisse est, d'ailleurs, beaucoup plus prononcée à Copenhague qu'à Stockholm.

La température, moyenne *annuelle*, enfin, présente deux relèvements notables: l'un pendant les années 1775—1800, l'autre, le plus important, en 1810—1830, ainsi que des baisses pendant les années 1795—1815, 1825—1840, et 1860—1880. Ces variations se trouvent, elles aussi, en concordance plus ou moins marquée avec le diagramme de Copenhague.

Parmi les traits d'une portée plus générale on ne peut manquer de noter le parallélisme que présentent, au cours de certaines longues périodes, les courbes des diverses saisons. La baisse de température marquée par toutes les courbes à partir de 1825 jusqu'en 1845 environ, est particulièrement saillante: il en est de même de la longue période du 19e s. où les courbes pour le printemps, l'été et l'automne se trouvent pour la plupart au-dessous de la ligne moyenne, ainsi que de la période des dernières 30 années du 18e siècle, où les courbes pour l'été et l'automne dépassent cette même ligne. En cela aussi, l'analogie avec le diagramme de Copenhague est frappante.

Si l'on considère, maintenant, les variations de la température plus en détail et avec une correction moins forte, c. a. d. en prenant les moyennes par périodes de trois ans consécutifs représentées sur la pl. 2 à l'aide de lignes pleines, les longues périodes précitées se résolvent en quantité de périodes plus courtes, de longueur et d'amplitude variables. Leur signification ressortira plus nettement de la planche 3, qui sera étudiée au chapitre 4.

Enfin, si l'on passe aux lignes pointillées de la pl. 2, établissant, d'une année à l'autre, les variations des moyennes pour les différentes saisons, sans égalisation aucune, la marche générale de la température se dérobe sous une succession, en apparence désordonnée, de relèvements et d'abaissements plus ou moins brusques.

4. Écarts aux moyennes générales de température des différentes moyennes mensuelles. Années 1739—1905. Valeurs égalisées.

Les écarts à la moyenne générale de température, 1756—1904, des moyennes pour les différents mois, fournissent un tableau, plus net encore que celui qui vient d'être tracé pour les saisons, de la variation générale de la température d'une année à l'autre. Ces écarts ont été égalisés en prenant la moyenne de 3 mois consécutifs pendant 3 années consécutives d'après la formule:

$$\text{Moy.} = \frac{1}{9}\begin{Bmatrix} a_1 + b_1 + c_1 + \\ a_2 + b_2 + c_2 + \\ a_3 + b_3 + c_3 \end{Bmatrix}$$

dont les lettres indiquent les écarts mensuels.

La pl. 3 donne, exprimées en dixièmes de degrés, sans virgule décimale, les valeurs susdites égalisées. Pour les années 1739—1756, on a utilisé, de la manière indiquée au chapitre précédent, des observations faites à Uppsala. Les courbes ont été tracées pour chaque degré entier, en lignes pleines pour les écarts positifs et en lignes pointillées pour les écarts négatifs. Le tracé de ces courbes produit une impression de carte géographique marquant les différentes hauteurs des continents, des promontoires et des îles ainsi que les diverses profondeurs des mers, des golfes et des lacs.

On y cherche en vain des relèvements ou abaissements ondulés, à retour périodique. Les figures sont, au contraire, assez irrégulières tant comme forme que comme position. Les plus prononcées coïncident, de préférence, avec la saison froide, Janvier—Mars, surtout, et présentent souvent des lignes presque concentriques. Les relèvements et les abaissements, ou plutôt les hauteurs et les profondeurs, pour continuer l'image d'une carte géographique, atteignent alors parfois jusqu'à près de 3 degrés, comme c'est le cas pour les hauteurs en Janvier 1743, Février et Mars 1751, les profondeurs en Mars 1746, Février et Mars 1771 et Février 1785, la hauteur en Janvier et Février 1791, la profondeur en Janvier 1804, les hauteurs en Janvier 1823 et Février 1873. Les relèvements et les abaissements les plus marqués appartiennent à la première moitié de la série.

Pendant la saison chaude, ces relèvements et abaissements offrent un aspect uniforme par rapport à la moyenne générale de température et ressemblent tantôt à

des plateaux unis avec, çà et là, des inégalités faiblement accusées, tantôt à de vastes lacs peu profonds, semés, par endroits, d'une île ou d'un îlot. Parfois un plateau ou un continent de ce genre s'étend sur presque tous les mois de l'année et sur toute une longue série d'années. Les années 1790—1798 et 1817—1827 en offrent un exemple frappant. Il est rare que le contraire se produise, c. a. d. qu'une région de température inférieure à la normale s'étende sur plusieurs années consécutives et sur presque tous les mois d'une année, ainsi qu'il en a été pour les années 1836—39 et 1875—1878.

Très fréquemment, aussi, les régions de hauteur ou de profondeur s'étendent sur plusieurs années et même sur toute une série de celles-ci, mais en se limitant à certains mois déterminés. Ainsi on trouve une région de hauteur uniforme, depuis 1749 environ jusqu'en 1766, comprenant le printemps et le commencement de l'été, tandis qu'une région de profondeur voisine embrasse les mois d'automne et, en particulier, ceux d'hiver, des années 1755—1764. Puis vient une vaste région de hauteur entre les années 1771 et 1784, comprenant surtout le printemps, l'été et l'automne. La plus remarquable peut-être de toutes c'est, cependant, une région de profondeur, principalement de la saison chaude, s'étendant sur toute la longue période 1860—1895.

Cet exposé graphique, présentant dans ses grandes lignes, la variation de la température à Stockholm, au cours de la période, relativement longue, de 167 années, me semble confirmer ce que j'avais déjà précèdement indiqué, savoir que, dans ces variations, on ne peut guère découvrir une modification périodique, à lente évolution, des conditions de température normales du climat, mais bien, à tout prendre, des variations accidentelles qui atteignent, pendant un temps plus ou moins long, un ou plusieurs mois ou saisons de l'année.

5. Variabilité et erreur probable.

Le tableau 8 fournit les écarts moyens des moyennes mensuelles individuelles par rapport à la moyenne générale, tant par périodes de 25 ans (la première de 20 ans) que pour toute la série 1756—1904.

Tabl. 8. Écarts moyens à la moyenne générale des moyennes de température mensuelles.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.	Par an
1756—1775	2.55°	2.04°	2.25°	1.38°	1.25°	1.12°	1.17°	1.08°	1.42°	1.84°	1.95°	1.34°	1.58°	0.64°
1776—1800	2.44	2.74	3.06	1.48	1.21	0.98	1.48	1.08	1.12	1.63	1.35	1.99	1.71	0.96
1801—1825	2.67	2.37	2.00	2.00	1.51	1.22	1.35	1.17	1.16	1.58	1.28	2.44	1.73	0.78
1826—1850	1.78	2.83	1.94	1.40	1.70	1.05	1.60	1.64	0.95	1.24	1.28	1.97	1.61	0.57
1851—1875	2.92	2.82	1.81	1.23	1.78	1.19	1.51	1.58	0.86	1.45	1.62	1.99	1.73	0.86
1876—1900	1.91	2.73	1.86	1.19	1.20	1.20	1.02	1.08	0.95	1.20	1.63	1.66	1.47	0.66
1756—1904	2.36	2.59	2.14	1.49	1.45	1.14	1.39	1.31	1.07	1.49	1.49	1.90	1.65	0.75
	Déc.—Févr.			Mars—Mai			Juin—Août			Sept.—Nov.				
	1.72			1.19			1.00			0.86				

On constate alors que la valeur de l'écart moyen et, par conséquent, la variabilité, forme une période annuelle dont le maximum, 2°,59 en moyenne, tombe en Février, et le minimum, 1°,07 en Septembre, avec un petit maximum secondaire, 1°,39, en Juillet. Dans les différents groupes annuels, ces maxima d'écarts se présentent alternativement en Janvier, Février ou Mars, et les minima alternativement en Juin, Août ou Septembre. Aucune modification systématique constante n'a, cependant, été relevée à cet égard, pas plus qu'en ce qui concerne l'importance de la variabilité.

Suivant un procédé employé par Mr. Angot [1] pour différentes stations en France et dans les pays contigus, j'ai appliqué, pour les moyennes mensuelles de la température à Stockholm, la théorie de l'erreur probable. D'après cette théorie [2], si les écarts à la moyenne pour différentes années sont entièrement fortuits et non influencés

[1] A. Angot. Études sur le climat de la France. Température. — Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1897. B. 100. Paris 1899.

[2] W. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, T. I, p. 93. Stuttgart 1877.

par une cause systématique, le nombre de cas pour 1,000, ci-dessous, devra dépasser la moitié, la totalité, le double, etc. de l'erreur probable d'une moyenne particulière.

735,9	cas pour	1,000	dépassent	la moitié de l'erreur probable	$\frac{1}{2}\,e$
500	»	»	»	la totalité	»	e
177,3	»	»	»	le double	»	$2\,e$
43,0	»	»	»	le triple	»	$3\,e$
7,0	»	»	»	le quadruple	»	$4\,e$

Le tableau 9 indique, en même temps que des moyennes générales, les valeurs de $\frac{1}{2}\,e$, e, $2\,e$, $3\,e$ et $4\,e$, pour Stockholm pendant les 149 années, 1756—1904.

Tabl. 9. Valeurs moyennes générales pour la série d'années 1756—1904.

	Température moy.	Écart moy.	Erreur prob. de la moy. générale	Erreur prob. (*e*) de moyennes particulières.				
				$\frac{1}{2}\,e$	e	$2\,e$	$3\,e$	$4\,e$
Janvier	— 3.91°	± 2.36°	± 0.17°	± 1.00°	± 2.01°	± 4.02°	± 6.03°	± 8.03°
Février	— 3.80	2.59	0.18	1.10	2.20	4.40	6.61	8.81
Mars	— 1.88	2.14	0.15	0.91	1.82	3.64	5.46	7.28
Avril	+ 3.25	1.49	0.10	0.63	1.27	2.53	3.80	5.07
Mai	+ 8.89	1.45	0.10	0.62	1.23	2.47	3.70	4.93
Juin	+14.56	1.14	0.08	0.48	0.97	1.94	2.91	3.88
Juillet	+17.23	1.39	0.10	0.59	1.18	2.36	3.55	4.72
Août	+16.02	1.31	0.09	0.56	1.11	2.23	3.35	4.46
Septembre . . .	+11.77	1.07	0.07	0.45	0.91	1.82	2.73	3.64
Octobre	+ 6.42	1.49	0.10	0.63	1.27	2.53	3.80	5.07
Novembre . . .	+ 1.36	1.49	0.10	0.63	1.27	2.53	3.80	5.07
Décembre . . .	— 2.11	1.90	0.13	0.81	1.62	3.23	4.85	6.46
Déc.—Janv. . .	— 3.27	1.72	0.12	0.73	1.46	2.92	4.40	5.87
Mars—Mai . .	+ 3.42	1.19	0.08	0.51	1.01	2.02	3.05	4.06
Juin—Août . .	+15.94	1.00	0.07	0.43	0 85	1.70	2.56	3.41
Sept.—Nov. . .	+ 6.52	0.86	0.06	0.37	0.73	1.46	2.20	2.93
Par an	+ 5.65	0.754	0.05	0.32	0.64	1.28	1.92	2.56

Le tableau 10 a été établi à l'aide des chiffres du tableau 9 et des moyennes mensuelles du tableau 1.

En considérant, tout d'abord, le nombre total des écarts en plus (+) et en moins (—), on constate que ce sont les valeurs annuelles qui concordent le mieux avec les valeurs théoriques, soit, en négligeant les décimales, $\frac{1}{2}\,e = 111$, avec 110, $e = 76$, avec 75, $2\,e = 26$, avec 26, $3\,e = 6$, avec 6, et $4\,e = 1$, avec 1. Les valeurs moyennes de tous les mois de l'année concordent, également, assez bien avec les valeurs théoriques, savoir: 107,5, 74,1, 25,4, 6,92 et 1,07, avec respectivement 109,7, 74,5, 26,4, 6,4, et 1,0.

Si, toutefois, l'on entre dans les détails, et si l'on considère chaque mois séparément, la concordance n'est plus aussi grande, fait qu'il faut, sans doute, attribuer à l'insuffisance du nombre des années.

Tabl. 10. Nombre des moyennes mensuelles et annuelles, pendant les années 1756–1904, dont les écarts soit positifs, soit négatifs, dépassent $^1/_2$ e, e, 2 e, 3 e et 4 e.

		Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année	Moy. J.—D.	D'après la théorie
> ½ e	+	56	64	61	54	55	46	54	51	48	53	57	54	56	54.4	
	—	53	48	47	50	54	51	57	60	60	51	56	50	55	53.1	
	±	109	112	108	104	109	97	111	111	108	104	113	104	111	107.5	109.7
> e	+	36	41	40	34	38	34	40	34	35	40	40	37	40	37.4	
	—	29	37	39	36	40	34	40	36	35	38	40	36	36	36.7	
	±	65	78	79	70	78	68	80	70	70	78	80	73	76	74.1	74.5
> 2 e	+	12	6	11	9	10	17	17	16	14	12	11	11	13	12.2	
	—	14	13	16	17	14	17	13	10	10	11	10	14	13	13.2	
	±	26	19	27	26	24	34	30	26	24	23	21	25	26	25.4	26.4
> 3 e	+	1	0	3	1	2	5	6	7	7	3	2	1	3	3.17	
	—	5	7	5	2	2	4	1	2	4	4	4	5	3	3.75	
	±	6	7	8	3	4	9	7	9	11	7	6	6	6	6.92	6.4
> 4 e	+	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0.24	
	—	2	2	1	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0.83	
	±	2	2	1	0	1	0	0	2	1	2	1	1	1	1.07	1.0

D'autre part, si l'on examine isolément les écarts positifs et les écarts négatifs, on constate une divergence frappante entre le nombre réel des écarts observés et le nombre exigé par la théorie. Cette divergence ne saurait être attribuée au nombre insuffisant d'années. Pour la mettre en évidence de la façon la plus saillante, il suffit de calculer la différence entre le nombre d'écarts, tant positifs que négatifs. Ces différences, égalisées suivant la formule $^1/_3$ (a + b + c), sont reproduites au tableau 11 a.

Parmi les écarts dépassant $^1/_2$ *e*, les écarts positifs sont en excédent sensible sur les négatifs durant la saison froide, ou, plus exactement, pendant l'hiver et le printemps, Novembre—Avril. Cet excédent est le plus fort en Mars, où il atteint 11,3. Par contre, les écarts négatifs dépassent les positifs pendant l'été et l'automne, Juin—Octobre, avec un maximum, 8,0, en Août. Le même fait se produit pour les écarts dépassant *e*, bien que dans une mesure moins prononcée. Mais, pour les écarts dépassant 2 *e*, 3 *e* et 4 *e*, c'est le contraire qui a lieu, les écarts positifs présentant des excédents en été et en automne, principalement en Août, et les écarts négatifs en hiver et au printemps, surtout en Janvier, Février ou Mars.

La différence entre la fréquence des écarts positifs et celle des écarts négatifs dans chaque groupe de valeurs devient plus frappante encore si elle est exprimée en tant pour cent du nombre total d'écarts dans chacun de ces groupes et pour chaque mois de l'année, tabl. 11 b. On constate, ainsi, qu'en ce qui concerne les écarts dépassant le double de l'erreur probable, les négatifs sont, en Mars, supérieurs aux positifs de 27,8 % (valeurs égalisées) du nombre total d'écarts. En d'autres termes,

Tabl. 11. **Excédent des écarts positifs sur les négatifs (+) ou des négatifs sur les positifs (—). Comparer tabl. 10.**

a) **Valeurs égalisées.**

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année	Moy.
$>\frac{1}{2}e$	+ 7.7	+11.0	+11.3	+ 6.3	± 0.0	— 2.3	— 5.7	— 8.0	— 6.3	— 3.0	+ 2.3	+ 2.7	+ 1	+ 1.3
$> e$	+ 4.0	+ 4.0	+ 1.0	1.0	— 1.3	— 0.7	— 0.7	— 0.7	± 0.0	+ 0.7	+ 1.0	+ 2.7	+ 4	+ 0.7
$>2e$	— 4.0	— 4.7	— 6.7	— 5.7	— 4.0	± 0.0	+ 3.3	+ 4.7	+ 3.7	+ 2.0	— 0.3	— 1.3	± 0	— 1.0
$>3e$	— 5.0	— 4.3	— 3.3	— 1.0	± 0.0	+ 2.0	+ 3.7	+ 4.3	+ 2.3	± 0.0	— 2.3	— 3.3	± 0	— 5.8
$>4e$	— 1.7	— 1.7	— 1.0	— 0.7	— 0.3	— 0.3	+ 0.7	+ 1.0	+ 0.3	— 0.7	— 1.3	— 1.3	+ 1	— 5.9

b) **Excédent des écarts positifs ou négatifs en tant pour cent du nombre total d'écarts.**

	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
$>\frac{1}{2}e$	+ 7.1	+ 10.1	+ 10.5	+ 5.9	± 0.0	— 2.2	— 5.3	— 7.3	— 5.9	— 2.8	+ 2.2	+ 2.5	+ 0.9	+ 1.2
$> e$	+ 5.6	+ 5.4	+ 1.3	— 1.3	— 1.9	— 0.9	— 0.9	— 0.9	± 0.0	+ 0.9	+ 1.3	+ 3.7	+ 5.3	+ 0.9
$>2e$	— 17.2	— 19.4	— 27.8	— 22.1	— 14.3	± 0.0	+ 11.1	+ 17.5	+ 15.1	+ 8.8	— 1.4	— 5.6	± 0.0	— 3.9
$>3e$	— 78.9	— 61.9	— 55.6	— 20.0	± 0.0	+ 30.0	+ 44.0	+ 48.1	+ 25.9	± 0.0	— 36.8	— 55.6	± 0.0	— 8.4
$>4e$	—100	—100	—100	—100	—100	—100	+100	+100	+ 20.0	— 50.0	—100	—100	—	— 55.1

le rapport entre les écarts positifs et les écarts négatifs est comme 63,9 à 36,1. D'autre part, le nombre des écarts positifs est, en Août, de 17,5 % supérieur à celui des écarts négatifs, ce qui donne comme proportion 58,7 à 41,2. Quant aux écarts dépassant 3 *e*, les négatifs présentent en Janvier un excédent de 78,9 % (proportion 89,5 à 10,5) et les positifs en Août un excédent de 48,1 % (proportion 74,1 à 26,0). Les quelques écarts, enfin, dépassant 4 *e* ont tous, durant la période Octobre—Juin, été négatifs, mais positifs pendant Juillet—Septembre. En outre, on constate, pour tous les mois de l'année, pris dans leur ensemble, tabl. 10, que plus les écarts négatifs sont considérables et plus ils sont nombreux par rapport aux écarts positifs. Dans le dernier groupe, écarts superieurs à 4 *e*, on n'en relève pas moins de 10 négatifs, contre 3 positifs seulement.

Pour illustrer ce qui vient d'être dit, il convient ici (tabl. 12 et 13) de citer les mois, saisons et années dont les écarts à la moyenne ont dépassé 3 *e*, c. a. d. le triple

Tabl. 12. **Mois, saisons et années de chaleur exceptionnelle à Stockholm, 1739—1905. Écarts dépassant trois fois l'erreur probable.**

Janvier . . .	**1796**	+6.3°														
Février . . .																
Mars	**1750**	+7.7	**1779**	+5.5	**1822**	+6.5	**1903**	+5.8								
Avril	**1744**	+4.9	**1803**	+4.5												
Mai	**1798**	+4.3	**1811**	+3.8												
Juin	**1743**	+4.4	**1747**	+3.5	**1774**	+3.2	**1789**	+3.1	**1811**	+3.0	**1826**	+3.0	**1896**	+3.2		
Juillet	**1783**	+3.9	**1789**	+3.7	**1818**	+3.6	**1826**	+3.9	**1855**	+4.2	**1901**	+4.0				
Août	**1779**	+3.7	**1781**	+3.8	**1789**	+3.9	**1819**	+4.5	**1834**	+3.4	**1846**	+4.9	**1857**	+3.4		
Septembre .	**1740**	+3.3	**1775**	+3.8	**1781**	+3.6	**1783**	+2.8	**1789**	+3.2	**1819**	+2.9	**1824**	+3.6	**1858**	+3.3
Octobre . . .	**1789**	+4.0	**1821**	+4.1	**1846**	+4.3										
Novembre . .	**1772**	+4.0	**1822**	+3.9												
Décembre . .	**1789**	+5.5														

Hiver	**1790**	+4.9										
Printemps. .	**1779**	+3.3	**1794**	+3.5	**1822**	+4.3						
Été	**1775**	+2.7	**1789**	+3.6	**1819**	+3.3	**1826**	+3.1	**1858**	+2.6		
Automne . .	**1772**	+2.2	**1789**	+3.1	**1821**	+2.4	**1846**	+2.3				
Année . . .	**1779**	+2.02	**1794**	+2.00	**1822**	+2.68						

Tabl. 13. Mois, saisons et années de froid exceptionnel à Stockholm 1739—1905. Écarts dépassant trois fois l'erreur probable.

Janvier . . .	**1760**	—6.6°	**1767**	—7.3°	**1774**	—7 8°	**1809**	—8.2°	**1814**	—10.4°						
Février . . .	**1747**	—7.4	**1772**	—9.4	**1799**	—8.9	**1838**	—8.0	**1844**	—7.1	**1855**	—7.2	**1871**	—8.3	**1893**	—6.7
Mars.	**1770**	—6.6	**1784**	—6.7	**1789**	—6.9	**1853**	—5.6	**1888**	—6.5						
Avril.	**1812**	—4.5	**1829**	—4.5												
Mai	**1864**	—3.9	**1867**	—5.6												
Juin	**1806**	—3.0	**1821**	—3.0	**1865**	—3.9	**1871**	—3.7								
Juillet	**1832**	—4.3														
Août	**1833**	—3.8	**1864**	—4.0												
Septembre .	**1758**	—2.8	**1836**	—3.0	**1871**	—2.9	**1877**	—3.5								
Octobre . . .	**1762**	—5.3	**1778**	—4.8	**1805**	—4.1	**1880**	—5.7								
Novembre. .	**1774**	—6.4	**1786**	—4.7	**1829**	—4.4	**1856**	—4.2								
Décembre . .	**1753**	—7.3	**1788**	—8 3	**1804**	—5.5	**1817**	—5.8	**1867**	—5.5	**1870**	—5.1	**1876**	—5.2		
Hiver	**1789**	—4.4	**1809**	—5.4	**1814**	—5.0	**1871**	—4.9								
Printemps. .	**1812**	—3.3	**1867**	—3.9	**1888**	—3.5										
Été	**1902**	—2.8														
Automne . .	**1829**	—2.4	**1871**	—2.3												
Année . . .	**1829**	—2.15	**1867**	—2.42	**1871**	—1.96										

de l'erreur probable. Avec M. Angot, nous les appellerons exceptionnels. Nos investigations ont porté sur toute la période 1739—1905. Toutefois, les années 1739—1755 se réfèrent plus particulièrement à Uppsala (voir Appendice). Le tableau 14

Tabl. 14. a) Nombre des mois et années de chaleur exceptionelle.

Années	Déc.—Févr.	Mars—Mai	Juin—Août	Sept.—Nov.	Par an	Total des mois
1739—1821	2	6	12	9	2	29
1822—1905	0	2	8	4	1	14
1739—1905	2	8	20	13	3	43

b) Nombre des mois et années de froid exceptionel.

Années	Déc.—Févr.	Mars—Mai	Juin—Août	Sept.—Nov.	Par an	Total des mois
1739—1821	12	4	2	6	0	24
1822—1905	8	5	5	6	3	24
1739—1905	20	9	7	12	3	48

montre comment ces écarts se répartissent sur les différents mois pendant les deux moitiés de la série. En même temps, il met en évidence ce fait que les mois exceptionnellement chauds par rapport à la moyenne générale mensuelle, appartiennent de préférence à la saison la plus chaude, tandis que les mois exceptionnellement froids par rapport à cette même moyenne appartiennent à la saison froide. Les premiers sont, en toutes saisons, plus nombreux durant la première partie de la série, les autres, au contraire, sont, en hiver, plus nombreux pendant la première moitié de la série que pendant la seconde, tandis qu'en été c'est l'inverse qui a lieu.

Les particularités exposées au présent chapitre me semblent fournir de nouveaux arguments en faveur de l'opinion suivant laquelle la théorie de l'erreur probable ne pourrait s'appliquer strictement à l'évaluation des moyennes mensuelles et annuelles de température pour des périodes embrassant toute une suite d'années.

6. Succession des mois chauds et des mois froids.

Différents calculs ont été exécutés en vue de rechercher s'il est possible — et, en cas d'affirmative, dans quelle mesure — de juger d'après la température moyenne d'un mois ou d'une saison, de la température moyenne du ou des mois ou saisons immédiatement suivants.

Au tabl. 15, les écarts à la moyenne positifs et négatifs des différents mois sont répartis suivant leur inportance et classés par groupes de 3 en 3 mois, sous les rubriques: »Déc.—Févr.», »Mars—Mai», »Juin— Août», »Sept.—Nov.», puis réunis en un groupe d'ensemble: »Janv.—Déc.» Les colonnes 1, 2 et 3 indiquent en tant pour cent le nombre de cas où, à compter d'un certain mois, les 1er, 2ème et 3ème mois suivants ont offert des écarts de température précédés du même signe que le mois initial. On trouve ainsi, pour ne citer qu'un exemple, que si l'un des mois de Janvier, Février ou Mars a présenté un écart à la moyenne variant de +4°,0 à +7°,9, la probabilité pour que le mois suivant soit plus doux que de coutume est de 92 %. La probabilité pour le second mois est de 72, et celle pour le 3ème mois de 64 %.

Si l'on examine ces chiffres de plus près, on s'aperçoit qu'en règle générale la probabilité pour que les écarts de même signe se succèdent dépasse 50 %, et que plus un écart mensuel, positif ou négatif, est considérable, plus est grande aussi la probabilité que le ou les mois suivants présenteront des écarts de température du même signe. A l'égard des écarts les plus importants, ± 6° et au-dessus, qui, toutefois, ne se manifestent que durant la saison froide, cette probabilité atteint même près de 100 %.

Les mois dont la température moyenne ne s'écarte que peu de la moyenne générale sont presque aussi souvent suivis de mois inférieurs en température à la moyenne que de mois supérieurs à celle-ci.

La proportion pour cent est, en outre, comme on peut d'ailleurs s'y attendre, plus élevée pour le premier mois de la série et va en diminuant pour les mois suivants. Ce n'est, toutefois, que lorsque l'écart pour le mois initial est très considérable, qu'on peut constater une influence sensible sur la température du troisième mois.

Il semblerait, enfin, que l'influence d'une température aussi bien basse qu'élevée, sur la température moyenne des mois suivants, soit le plus marquée et se fasse sentir le plus longtemps en hiver, tandis que c'est le contraire qui se produit en automne.

Table 15. Nombre des écarts mensuels, 1739—1904, et probabilité en tant pour cent pour qu'un écart à la moyenne générale de température, de ± 0° à ± 1,9, ± 2° à 3,9 etc. (degrès centigrades) soit suivi d'un écart ± de température des mois immédiatement consécutifs.

		Déc.—Févr.				Mars—Mai				Juin—Août				Sept.—Nov.			
		Nombre des écarts	1 %	2 %	3 %	Nombre des écarts	1 %	2 %	3 %	Nombre des écarts	1 %	2 %	3 %	Nombre des écarts	1 %	2 %	3 %
+	4°.0—7°.9	39	92	72	64	12	75	67	42	5	60	69	60	4	100	75	75
+	2.0—3.9	90	68	61	62	78	64	49	55	58	69	68	62	77	62	57	60
+	0.1—1.9	133	59	64	58	157	58	53	45	151	56	45	48	162	57	56	51
	0.1—1.9	117	57	56	58	136	58	56	55	214	63	56	54	159	51	49	47
	2.0—3.9	65	71	62	55	73	61	55	66	48	87	64	53	46	63	48	41
	4.0—	41	76	74	59	19	84	50	53	2	100	100	50	7	86	64	43
+	0.1—7.9	262	67	64	60	247	61	52	48	214	57	52	52	243	59	56	54
−	0.1—	223	64	61	57	228	61	55	58	264	66	57	54	212	54	49	46
±	0.1—	485	65.8	62.7	58.8	475	62.1	53.6	52.9	478	63.1	54.9	53.1	455	57.1	52.9	50.2

		Janv.—Déc.			
		Nombre des écarts	1 %	2 %	3 %
+	6°.0—7°.9	4	100	75	100
+	4.0—5.9	56	86	60	57
+	3.0—3.9	95	70	55	58
+	2.0—2.9	208	63	60	60
+	1.0—1.9	283	62	54	48
+	0.1—0.9	320	54	54	52
−	0.1—0.9	364	54	53	51
−	1.0—1.9	262	63	56	57
−	2.0—2.9	161	66	57	56
−	3.0—3.9	71	72	59	54
−	4.0—5.9	49	78	67	49
−	6.0—7.9	13	85	50	62
−	8.0—	7	86	100	86

		Janv.—Déc.			
		Nombre des écarts	1 %	2 %	3 %
+	4°.0—7°.9	60	86.7	70.0	60.0
+	2.0—3.9	303	65.5	58.3	59.4
+	0.1—1.9	603	57.6	54.0	50.2
−	0.1—1.9	626	57.5	54.1	53.4
−	2.0—3.9	232	67.5	57.3	55.2
−	4.0—	69	69.7	67.4	55.1
+	0.1—7.9	966	61.9	56.3	53.7
−	0.1—	927	61.7	55.9	53.9
±	0.1—	1893	61.8	56.1	53.8

En vue de contrôler si les conditions de température de l'hiver ont quelque connexité avec celles de l'été suivant, on s'est livré à une enquête spéciale. Comme en Suède, et particulièrement dans la région où se trouve située Stockholm, l'idée d'hiver s'allie volontiers à celle de froids avec neige et glaces, j'ai compris sous la dénomination *hiver* tous les mois dont la température moyenne a été inférieure à 0°. La rigueur ou la clémence de l'hiver a donc, dans le présent cas, été considérée comme caractérisée par le total des moyennes mensuelles de température inférieures à 0°. En règle générale, ce total a donc compris non seulement les mois d'hiver proprement dits, Décembre, Janvier et Février, mais aussi, dans la plupart des cas

Mars, fréquemment Novembre, et parfois, bien que fort rarement, même Avril. Ces totaux ou sommes de froid des hivers sont indiqués au tabl. 16.

Tabl. 16. Totaux des températures moyennes mensuelles inférieures à 0° pendant chaque hiver (Nov.—Avril) des années 1757—1905 à Stockholm.

1756 —	1786 —21.9°	1816 —17.0°	1846 — 9.8°	1876 —15.4°
1757 —15.9°	1787 — 9.9	1817 — 4.0	1847 —17.0	1877 —23.4
1758 —17.2	1788 —23.3	1818 —13.4	1848 — 9.5	1878 — 4.0
1759 — 5.6	1789 —**31.9**	1819 — 1.5	1849 —11.8	1879 —17.4
1760 —21.6	1790 ± **0.0**	1820 —18.1	1850 —17.2	1880 — 8.2
1761 — 8.5	1791 — 1.0	1821 —14.6	1851 — 8.1	1881 —25.1
1762 —10.8	1792 —14.4	1822 — 1.5	1852 — 7.6	1882 — 1.1
1763 —16.1	1793 — 5.2	1823 —10.6	1853 —15.8	1883 —12.4
1764 — 4.9	1794 — 5.5	1824 — 0.2	1854 — 9.9	1884 — 3.7
1765 —10.9	1795 —21.6	1825 — 4.5	1855 —22.7	1885 — 8.4
1766 —13.0	1796 — 7.8	1826 — 5.6	1856 —17.5	1886 —10.6
1767 —22.9	1797 — 7.9	1827 —14.2	1857 —12.9	1887 — 2.9
1768 —16.9	1798 — 8.9	1828 —12.0	1858 — 4.7	1888 —21.4
1769 — 5.0	1799 —21.7	1829 —25.1	1859 — 2.3	1889 —11.8
1770 —19.8	1800 —24.6	1830 —21.4	1860 —14.0	1890 — 2.7
1771 —24.6	1801 — 8.6	1831 —19.6	1861 —15.2	1891 — 9.2
1772 —23.4	1802 —13.5	1832 — 3.4	1862 —18.5	1892 —11.5
1773 — 5.6	1803 —20.3	1833 — 7.1	1863 — 2.1	1893 —22.2
1774 —18.7	1804 —24.6	1834 — 5.6	1864 — 8.2	1894 — 1.4
1775 —14.9	1805 —25.4	1835 — 3.8	1865 —17.5	1895 —15.3
1776 —11.5	1806 —13.9	1836 —11.7	1866 — 8.8	1896 — 3.5
1777 —15.4	1807 — 8.7	1837 —13.6	1867 —19.7	1897 —11.1
1778 —11.7	1808 —14.5	1838 —26.0	1868 —14.6	1898 — 2.5
1779 — 2.7	1809 —30.5	1839 —14.8	1869 — 5.6	1899 — 8.6
1780 —14.7	1810 —10.7	1840 —11.8	1870 —11.5	1900 —14.4
1781 —13.3	1811 —10.6	1841 —16.7	1871 —24.5	1901 —11.8
1782 —16.3	1812 —13.9	1842 — 2.2	1872 — 6.5	1902 —12.2
1783 —14.2	1813 —11.2	1843 — 7.1	1872 — 4.4	1903 — 7.3
1784 —24.0	1814 —27.4	1844 —20.6	1874 — 1.7	1904 — 6.9
1785 —21.6	1815 — 7.3	1845 —19.3	1875 —22.9	1905 — 4.7

Tout d'abord il convient de faire remarquer que l'hiver le plus froid de la période 1756—1905, et même, on peut l'affirmer, 1739—1905, a été l'hiver de Déc. 1788—Mars 1789, dont la somme de froid s'élève à — 31,°9. L'hiver le plus doux de la période a été, chose assez curieuse, l'hiver immédiatement suivant de 1790, avec une somme de froid de 0° seulement, c. a. d. n'ayant présenté aucune moyenne mensuelle de température inférieure à 0°. C'est là un exemple frappant de la manière dont la nature se joue des phénomènes de la température. A cet exemple on peut encore en joindre un autre, savoir le fait indiqué à la pl. 2 d'après laquelle l'été le plus chaud de toute la période en question a justement été celui qui a suivi

l'hiver 1789. Si, maintenant, par *hiver* on n'entend que les mois de Décembre—Février, les hivers de 1809, 1814 et 1871, ont, en fait, été plus froids que celui de 1789, parce que pendant ces hivers la somme de froid s'est concentrée, en majeure partie, sur les trois mois précités.

Si des 149 hivers du tabl. 16 on extrait, p. ex. les 35 hivers les plus rigoureux (—18°,1 et au dessous calculés selon le procédé ci-dessus) et les 35 hivers les plus doux (—6°,5 et au dessus) subdivisés en deux groupes de respectivement 17 et 18 hivers, et si l'on calcule, en proportion %, le nombre de cas où les mois de printemps et d'été suivants ont présenté des moyennes de température inférieure ou supérieure à la normale, on obtient les valeurs du tabl. 17.

Table 17. **Probabilité, en tant pour cent, pour qu'un hiver très froid soit suivi d'un printemps et d'un été plus froids que d'habitude, et qu'un hiver très doux soit suivi d'un printemps et d'un été plus chauds que d'habitude, 1757—1905.**

a) Après un hiver très froid, — 18°,1 et au-dessous, nombre des écarts négatifs:

Nombre des cas	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Avril—Mai	Juin—Août
	%	%	%	%	%	%	%
Premier groupe 18	72	47	58	47	47	60	51
Second groupe 17	71	71	53	65	68	71	62
Nombre total des cas 35	71	59	56	56	57	65	56

b) Après un hiver très doux, — 6°,5 et au-dessus, nombre des écarts positifs:

Nombre des cas	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Avril—Mai	Juin—Août
	%	%	%	%	%	%	%
Premier groupe 18	81	67	44	61	56	74	54
Second groupe 17	62	68	35	32	27	65	31
Nombre total des cas 35	71	67	40	47	41	69	43

c) Moyenne des valeurs en a et b.

Nombre des cas	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Avril—Mai	Juin—Août
	%	%	%	%	%	%	%
Premier groupe 36	76.5	57	51	54	51.5	67	52.5
Second groupe 34	66 5	69.5	44	48.5	47.5	68	46.5
Nombre total des cas 70	71	63	48	51.5	49	67.5	49.5

Tout d'abord, lorsqu'on examine les dernières lignes du tabl. 17 a et b indiquant la proportion % correspondant aux 35 hivers de chaque espèce, on constate qu'un hiver très rigoureux a été suivi, dans 71 cas sur 100, d'un mois d'Avril froid, et qu'un hiver

très doux a été également suivi, dans 71 cas sur 100, d'un Avril doux. Cette influence de l'hiver se fait sentir jusque sur le mois de Mai, dans une proportion de respectivement 59 et 67 %, mais elle est presque entièrement nulle par rapport à l'été proprement dit. La divergence qui s'observe sur le tableau entre les deux groupes d'années provient, sans doute, de ce que, comme on l'a déjà dit précédemment, les étés du 18e et du commencement du 19e siècle ont été, à tout prendre, plus chauds que dans la seconde partie de ce dernier. Au tabl. 17 c., obtenu en combinant les valeurs des tabl. 17 a et b, la susdite divergence est compensée. Ce tableau établit que la valeur en tant % exprimant l'influence de l'hiver sur un des mois qui suivent cette saison est la plus forte, 71, en Avril, plus faible, 63, en Mai, mais se maintient à environ 50 en Juin, Juillet et Août.

Table 18. **Probabilité pour qu'un mois très chaud ou très froid (écart > ± 2°) pendant une certaine année, présente, l'année suivante, une température moyenne resp. plus élevée ou plus basse que la normale, 1739—1904.**

	Nombre total des cas	Janv.	Fèvr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
Mois chauds+ +	182/341	18/37	29/51	24/43	13/23	11/21	11/20	8/23	10/21	5/14	14/29	16/24	23/35	—
Mois froids — —	150/288	17/33	22/44	23/41	11/25	6/20	8/18	14/19	9/14	6/11	13/20	12/24	9/21	—
							Tant pour cent.							
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Mois chauds+ +	53.4	49	57	56	57	52	55	35	48	36	48	67	66	52.2
Mois froids + +	52.1	52	50	56	44	30	50	74	64	55	65	50	43	52.8
Différence	+ 1.3	— 3	+ 7	± 0	+13	+22	+ 5	—39	—16	—19	—17	+17	+23	—0.6
Moyenne	52.7	50.5	53.5	56	50.5	41	52.5	54.5	56	45.5	56.5	58.5	54.5	52.5

Le tabl. 18 permet de reconnaître s'il y a quelque tendance à ce que la moyenne de température basse ou élevée d'un mois fasse sentir son influence jusqu'au même mois de l'année suivante. La probabilité de cette influence est très faible, de 52,5 % en moyenne, seulement. Au cas où l'on considèrerait comme accidentels les écarts de valeur % par rapport à la valeur moyenne annuelle, l'erreur probable des tant % moyens relatifs aux mois chauds et aux mois froids séparément — soit respectivement 52,2 et 52,8 % — fournie par le calcul, serait d'environ ± 2 %, et l'erreur probable de la moyenne 52,5 % pour tous les mois, indiquée à la dernière ligne du tabeau d'ensemble, s'élèverait à environ ± 0,9 %.

L'irrégularité manifestée dans la succession des mois froids et chauds, irrégularité qui ressort des différences indiquées dans le tableau, comme p. ex. + 22 % pour Mai, — 39 % pour Juillet, etc., ne semble pas devoir mériter d'attention particulière, étant donné le nombre très restreint de cas de ce genre, surtout pendant la saison chaude, et la grande incertitude qui en résulte pour les moyennes.

7. Température et taches solaires.

La longueur relative de la série d'observations qui nous intéresse — elle comprend, en effet, 15 périodes environ de taches solaires — m'a conduit à rechercher s'il existait quelque corrélation entre la périodicité de ces taches et celle de la température.

Tabl. 19. Écarts à la température normale à Stockholm lors des maxima ou minima de taches solaires. 1739—1905.

	Avant			Max.	Après			Avant			Min.	Après		
	3	2	1		1	2	3	3	2	1		1	2	3
Hiver . . .	−0.04°	−0.60°	+0.18°	−0.46°	−0.70°	−0.09°	+1.55°	−0.31°	+0.73°	+0.19°	+0.22°	−0.15°	−0.05°	+0.34°
Printemps	−0.15	+0.33	+0.11	−0.14	−0.11	−0.28	+0.31	−0.47	+0.59	+0.17	−0.26	−0.08	−0.41	+0.19
Été	+0.26	+0.35	−0.45	−0.09	−0.14	−0.22	+0.28	+0.17	+0.15	−0.07	−0.10	+0.27	+0.01	−0.28
Automne .	+0.01	+0.11	−0.25	−0.70	−0.06	+0.06	+0.57	+0.10	+0.16	±0.0	+0.47	+0.14	−0.26	−0.37
Moyenne .	+0.02	+0.05	−0.10	−0.35	−0.25	−0.13	+0.68	−0.13	+0.41	+0.07	+0.08	+0.05	−0.18	−0.03
Année. . .	+0.04	+0.24	−0.15	−0.55	−0.14	−0 08	+0.65	−0.29	+0.33	+0.23	+0.05	+0.14	−0.08	−0.13
Valeurs égalisées.														
Hiver . .	−0.10	−0.15	−0.29	−0.33	−0.42	+0.25	+0.38	+0.66	+0.20	+0.38	+0.09	+0.01	+0.05	+0.08
Printemps	+0.12	+0.10	+0.10	−0.05	−0.18	−0.03	−0.15	+0.14	+0.10	+0.17	−0.06	−0.25	−0.10	−0.12
Été	+0.11	+0.05	−0.06	−0.23	−0.15	−0.03	+0.08	+0.20	+0.08	−0.01	+0.03	+0.06	±0.0	±0.0
Automne .	−0.08	−0.04	−0.28	−0.34	−0.23	+0.19	+0.24	+0.28	+0.09	+0.21	+0.20	+0.12	−0.16	−0.21
Moyenne .	+0.01	−0.01	−0.13	−0.23	−0.24	+0.10	+0.14	+0.32	+0.12	+0.19	+0 07	−0.02	−0.05	−0.06
Année. . .	+0.05	+0.04	−0.15	−0.28	−0.26	+0.14	+0.09	+0.23	+0.09	+0.20	+0.14	+0.04	−0.02	−0.06
			Moyenne							Moyenne				
Hiver . . .			−0.35							+0.16				
Printemps			−0.04							−0.05				
Été			−0.15							+0.03				
Automne .			−0.28							+0.18				
Moyenne .			−0.20							+0.08				
Année. . .			**−0.23**							**+0.13**				

Le tabl. 19 est disposé en conformité avec un tableau analogue pour Copenhague de l'ouvrage précité de M. Jantzen. Les chiffres 1, 2 et 3 désignent la première, la seconde et la troisième année qui précèdent ou suivent le maximum et le minimum des périodes.[1]

[1] Ces périodes ont été puisées dans le traité d'A. Wolfer: Über die Hauptresultate der Untersuchungen von Professor Wolf in Zürich im Gebiete der Sonnenphysik: Meteorologische Zeitschrift. Juni 1892, pag. 201. — Voir aussi: Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1902, etc.

L'importance variable des valeurs moyennes des écarts de température prouve que 15 périodes sont encore insuffisantes pour obtenir une marche uniforme des chiffres. Si nous considérons les valeurs égalisées (moy. 3 et 3) nous constatons que celles-ci varient de + 0°,4 à — 0°,4. Les écarts par rapport à la température normale, pour toutes les quatre saisons, sont, en moyenne, *négatifs* au moment même et dans le voisinage immédiat d'un maximum de taches solaires; *positifs*, sauf au printemps, au moment d'un minimum. Pour l'année entière l'écart moyen n'atteint que — 0°,23 et + 0°,13 respectivement. Quant à savoir s'il n'y a là qu'un simple caprice des chiffres ou s'il faut y chercher l'expression exacte et générale d'un phénomène réel de la nature, c'est là une question que le matériel d'études dont nous disposons ne semble pas, à lui seul, nous permettre de résoudre. Tout ce que nous croyons pouvoir affirmer, c'est que l'influence des taches solaires sur la température est excessivement faible à Stockholm, si tant est, même, qu'elle existe.

8. Modification de la température moyenne par suite de constructions éleveés dans les environs de l'Observatoire.

Jusqu'à la fin de la période 1870—80 le parc de l'Observatoire était, de toutes parts, principalement sur ses côtés nord et ouest, environné de terrains de campagne, de champs, de plantations de tabac, de marais et d'éminences rocheuses plus ou moins herbues et boisées, coupées çà et là de jardins et de constructions rustiques. A partir de 1880 environ, ces alentours se modifièrent rapidement: le sol fut aplani, des rues furent percées et sur les terrains on construisit de vastes bâtisses de rapport modernes, hautes de 20 mètres, dont les toitures et les cheminées atteignent presque le niveau des fondations de l'Observatoire. Il y avait tout lieu de supposer que ces modifications de l'entourage immédiat influeraient sur les observations de température de l'Observatoire en élevant graduellement la température moyenne. Pour s'en rendre compte exactement il fallait, toutefois, trouver une station pouvant servir de point de comparaison où des observations de température auraient été poursuivies depuis longtemps suivant un plan uniforme, et sans aucune modification perturbatrice des lieux environnants. Il n'existe aucune station de cette nature plus rapprochée de Stockholm que celle de l'Observatoire d'Uppsala distante de 62 km. Les observations qui y ont été pratiquées méritent, à partir de 1865, le qualificatif de modèles. Le tabl. 20 indique la différence entre la température de Stockholm et celle d'Uppsala au cours de trois périodes différentes: savoir 1866—1875, lorsque l'on n'avait pas encore commencé à bâtir aux environs de l'Observatoire de Stockholm, 1876—1890, époque pendant laquelle les constructions progressèrent rapidement, et 1891—1903, où elles étaient en majeure partie achevées.

Tabl. 20. Différence entre les températures moyennes: Observatoire de Stockholm—Observatoire d'Uppsala.

Années	Janv.	Fèvr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
a 1866—1875	+1.00°	+1.15°	+0.75°	+0.20°	−0.15°	±0.0°	+0.40°	+0.60°	+0.90°	+0.95°	+1.30°	+1.30°	+0.70°
b 1876—1890	+1.17	+1.30	+0.90	+0.57	+0.10	+0.20	+0.63	+0.77	+1.03	+1.23	+1.40	+1.57	+0.91
c 1891—1903	+1.55	+1.55	+1.17	+0.57	+0.26	+0.38	+0.62	+0.78	+1.15	+1.29	+1.63	+1.73	+1.06
c—a	+0.55	+0.40	+0.42	+0.37	+0.41	+0.38	+0.22	+0.18	+0.25	+0.34	+0.33	+0.43	+0.36

On voit, par ces chiffres, que la différence de température entre Stockholm et Uppsala est allée sans cesse en augmentant, par l'accroissement graduel de la température de Stockholm depuis la première jusqu'à la dernière période. Cette augmentation est le plus sensible en Janvier où elle atteint 0°,55, et le moins marquée en Août où elle n'est que de 0°,18. Ce relèvement doit, sans doute, être attribué en hiver à l'action des foyers de chauffage nouvellement installés, et, en été, à la réverbération des rues et des toits surchauffés par le soleil.

On arrive à un résultat analogue en comparant la température moyenne enregistrée pour la dernière période décennale à l'Observatoire de Stockholm, avec celle qui a été observée à Experimentalfältet, à $2^{km},4$ seulement au nord de l'Observatoire (tabl. 21). Si l'on tient compte de ce que le niveau de la première de ces stations est supérieur de 30 m à celui de la seconde, et que, par conséquent, les différences de température doivent subir une légère correction de + 0°,15, étant donné la diminution de 0°,5, que subit la température par chaque 100 m de hauteur, on obtient, pour les observations de Stockholm, un excédent de température de 0°,40, ce qui correspond assez exactement au relèvement de 0°,36 résultant du tableau 20.

Tabl. 21. **Différence entre les températures moyennes: Observatoire de Stockholm—Experimentalfältet.**

Années	Janv.	Fèvr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1894—1903	+0.35°	+0.28°	+0.20°	+0.11°	+0.30°	+0.43°	+0.34°	+0.13°	+0.16°	+0.13°	+0.26°	+0.26°	+0.25°

9. Extrêmes mensuels de la température de Stockholm, 1756—1905.

Le tabl. 22 indique la température la plus élevée, et le tabl. 23 la température la plus basse de chaque mois, avec les dates qui s'y rapportent. Jusqu'à 1859 ces valeurs sont les plus hautes et les plus basses enregistrées d'après les relevés directs aux heures d'observation. A partir de cette même année, inclusivement, elles ont été obtenues à l'aide de thermomètres à maxima et à minima.

Tabl. 22. Température maximum à l'Observatoire de Stockholm.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1756	+ 6.0°	+ 7.0°	+ 9.0°	+ 9.0°	+20.0°	+26.0°	+29.0°	+24.0°	+22.0°	+15.0°	+ 9.0°	+ 3.0°	+29.0°
le	31	22	19	26	21	18, 19, 26	16	24	9	3	4	1	16/7
1757	+ 1.0	+ 6.0	+10.5	+21.0	+21.5	+27.2	+30.6	+28.0	+19.0	+10.0	+12.0	+ 3.0	+30.6
le	21	20	29	29	30	20	16	6, 7	7, 9, 17	8, 19	1	6, 15	16/7
1758	+ 2.0	+ 2.5	+ 8.0	+18.0	+26.0	+29.0	+27.0	+29.0	+20.0	+13.0	+11.0	+ 4.0	+29.0
le	30	23	30	20, 25	16	13	8	26	4	5	3	18, 26, 27	13/6, 26/8
1759	+ 7.5	+ 6.5	+11.0	+16.0	+17.5	+26.5	+30.0	+29.5	+17.5	+14.0	+10.0	+ 1.5	+30.0
le	10	20	27	28	4	29	12	12	4	2	5	2	12/7
1760	+ 4.0	+ 6.0	+11.0	+14.0	+27.0	+27.0	+29.5	+24.0	+22.0	+16.0	+ 8.5	+ 5.0	+29.5
le	18	12	30	28	29, 30	3	2	23	10	2	10	1	2/7
1761	+ 4.5	+ 5.0	+ 9.5	+12.5	+23.5	+28.0	+28.5	+27.0	+24.0	+10.0	+10.5	+ 1.5	+28.5
le	24	21	18	5, 6	18	30	1	8, 13	9	6	3	30, 31	1/7
1762	+ 3.5	+ 6.0	+ 5.0	+22.0	+25.0	+30.5	+26.0	+24.0	+17.0	+12.5	+ 8.5	+ 6.5	+30.5
le	11, 13	18	23	28	25	12	16	12	3, 11, 15	1	3	1	12/6
1763	+ 1.0	+ 4.0	+ 6.5	+13.0	+23.0	+28.0	+28.0	+24.5	+18.0	+14.0	+ 8.0	+ 6.0	+28.0
le	10, 26	?	15	16, 17	19. 20	26	8	20	8, 9	3	1	9	26/6, 8/7
1764	+ 3.5	+ 7.5	+13.0	+17.0	+22.0	+24.0	+30.5	+28.0	+20.5	+13.5	+ 7.4	+ 4.0	+30.5
le	15	22	31	2	24	28	12	1	9	21	7	8	12/7
1765	+ 2.5	+ 0.5	+ 9.0	+18.0	+21.0	+26.0	+26.0	+24.0	+22.0	+11.5	+ 8.7	+ 4.0	+29.5
le	9	22	27	25	22	5	25	1	2	11	12	16	5/6, 25/7

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1766	+ 4.0°	+ 3.5°	+ 9.0°	+19.5°	+21 5°	+27.0°	+29.0°	+24.0°	+22.0°	+12.5°	+10.0°	+ 5.0°	+29.0°
le	25	1, 22, 27	14	28	20	27	16	5, 8	24	2	25	12	16/7
1767	— 0.5	+ 5.5	+ 5.0	+11.0	+21.0	+24.0	+23.5	+30.0	+24.0	+12.5	+10.5	+ 6.0	+30.0
le	1	19	26	11, 26, 27	21	11	19	8	8	27	10	15, 16	8/8
1768	+ 2.0	+ 4.0	+ 7.0	+11.0	+18.0	+23.0	+25.0	+25.0	+16.0	+14.5	+ 7.5	+ 6.5	+25.0
le	29	11	27	19. 20	6	4	26	4	1,2,6,7,8	5	16	28	26/7, 4/8
1769	+ 3.5	+ 3.0	+ 6.5	+16.0	+22.0	+27.0	+28.0	+23.0	+19.5	+11.0	+ 6.0	+ 5.5	+28.0
le	1	22, 24	18	28, 29	30	29	24	7	13	9	2, 5, 12	9	24/7
1770	+ 3.0	+ 8.0	+ 5.5	+15.0	+21.5	+26.5	+27.0	+27.5	+19.0	+16.5	+11.5	+ 3.0	+27.5
le	29. 30, 31	4	29	30	22	27	26	9	18	4	6	5, 31	9/8
1771	+ 4.5	+ 7.0	+ 2.0	+13.0	+26.0	+28.0	+24.0	+20.0	+17.5	+14.0	+11.0	+ 6.0	+28.0
le	2	19	19, 10	25	28	25	5, 26	4	5	14	1	11, 12	25/6
1772	+ 1.5	+ 1.0	+ 6.5	+10.0	+15.0	+26.0	+28.5	+25.0	+17.0	+16.0	+12.0	+ 6.5	+28.5
le	3, 7, 20	8	31	15	28, 30, 31	25	30	9	6, 13, 17, 24	6	1	1	30/7
1773	+ 5.5	+ 5.0	+ 7.5	+14.0	+25.5	+25.0	+29.0	+29.0	+20.5	+17.0	+10.0	+ 4.0	+29.0
le	9	26	24	12	31	17	22	16	1	2	9, 10	11	22/7, 16/8
1774	+ 0.5	+ 4.0	+10.0	+15.0	+24.0	+28.0	+27.0	+24.0	+22.5	+14 5	+ 4.0	+ 3.0	+28.0
le	25	18, 22, 25	27	17	30	18	10	23, 26	5	9	3	19	18/6
1775	+ 4 0	+ 4.5	+ 9.0	+19.0	+24.0	+27.5	+30.0	+29 5	+26.0	+17.0	+ 7.0	+ 8.0	+30.5
le	11	25	17	28	24	8	25	7	9	1, 2, 4, 6	1	1, 3	25/7
1776	— 2.0	+ 4.5	+ 8.0	+16.0	+18.5	+26.0	+30.5	+27.0	+19.0	+15.0	+11.0	+ 8.0	+30.5
le	29	29	23	24	31	19, 21	27	10	1, 3	4	4	12	27/7
1777	+ 3.0	+ 3.5	+11.0	+14.0	+27.0	+24.0	+24.0	+23.5	+17.0	+15.0	+10.0	+ 5.0	+27.0
le	14	26	26	13	28	18	18	10	4	2, 4	4	15	28/6
1778	+ 2.0	+ 2.0	+ 8.0	+14.0	+21.0	+25 0	+29.0	+24.0	+17.0	+11.5	+ 8.0	+ 7.0	+29.0
le	28, 30	23	17	23, 26	13	20	22	2, 3 5	1, 8, 17, 24	1	1	22	22/7
1779	+ 4.0	+10.0	+14.0	+15.5	+20.0	+23.5	+26.0	+28.0	+27.5	+16.0	+ 9.0	+ 3.0	+28.0
le	5	28	26	15	25	18	9	10, 11	3	2	1	3	10, 11/8
1780	+ 2.0	+ 5.0	+ 8.0	+ 8.0	+18.0	+24.0	+27 0	+25.5	+20.0	+15.0	+ 8.0	+ 5.5	+27.0
le	18	25	30	29	30	20, 28	2, 23	8	18	16, 18	4	4	2, 23/7
1781	+ 5 0	+ 4.0	+ 7.5	+17.0	+19.0	+27.5	+28.0	+31.0	+22.0	+14.5	+ 8.0	+ 5.0	+31.0
le	30	28	16	29	2, 20	28	4	12	2	3, 15	2, 3, 8, 16	25	12/8
1782	+ 6.0	+ 4.0	+ 8.0	+10.0	+16.0	+25.5	+24.0	+22.0	+21.5	+12.0	+ 5.5	+ 4.0	+25.5
le	24	24, 26	30	5, 20	17	20	27	2	10	1	5, 6	27	20/6
1783	+ 3.5	+ 4.0	+ 6 0	+18.0	+23.5	+28.5	+31.0	+25.5	+21.0	+19.0	+11.0	+ 5.0	+31.0
le	31	11, 17	31	30	28	25	30	18	16, 21	5	1	1, 3, 14	30/7
1784	+ 6.0	+ 1.0	+ 2.0	+12.0	+18.0	+25.0	+29.0	+23.0	+23.5	+11.0	+10.0	+ 5.0	+29.0
le	10	8, 26, 27	7, 26, 29	28	20, 23, 31	4	9	5, 13, 14, 15	6	8, 19	15	3	9/7
1785	+ 3.0	+ 3.5	+ 5.0	+13.0	+17.0	+25.0	+27.0	+22.0	+21.0	+12.5	+ 6.5	+ 1.0	+27.0
le	18, 23	8, 14	5, 6, 8	18, 20, 29	13	25	1	12, 21, 22	8	10	10	3, 4, 12	1/7

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1786°	+ 4.0°	+ 3.0°	+ 7.0°	+15.0°	+15.0°	+29.0°	+24.5°	+22.0°	+17.5°	+15.0°	+ 4.0°	+ 5.5°	+29.0°
le	28, 30	15	31	22, 24, 25, 26	12, 16, 21, 23, 25, 26, 27	22	14	8, 22	2, 6	10	1	7	$^{22}/_{6}$
1787	+ 4.0	+ 6.0	+ 7.0	+13.5	+18.0	+25.0	+24.0	+23.5	+18.0	+14.0	+ 8.0	+ 3.0	+25.0
le	1, 31	16	2, 15, 30	10, 13	11, 12, 20, 21	14	31	2	4	6, 8 11, 12	13	12, 13, 29	$^{14}/_{6}$
1788	+ 3.0	+ 1.0	+ 3.5	+15.0	+21.0	+27.5	+29.0	+23.0	+20.5	+14.5	+10.5	— 1.0	+29.0
le	12	6	31	30	15	21	15	12	6	6, 10	4	9	$^{15}/_{7}$
1789	+ 3.0	+ 6.0	+ 2.0	+13.0	+24.5	+30.0	+28.5	+29.0	+23 0	+15.5	+10.0	+ 8.5	+30.0
le	24	15	31	29	27	15	9, 30	3	4	13	6, 7	8, 24	$^{15}/_{6}$
1790	+ 8.5	+ 9.5	+12.5	+13.5	+18.5	+21.5	+23.0	+23.0	+17.0	+14.0	+ 6.5	+ 5.0	+23.0
le	13	25	24	30	27	11, 22	30	7, 9, 15	13	1, 2, 3	25	11	$^{30}/_{7}, ^{7}, ^{9}, ^{15}/_{8}$
1791	+ 8.0	+ 6.5	+10.0	+17.0	+17.0	+25.0	+27.5	+28.0	+21.0	+17.0	+ 9.0	+ 3.0	+28.0
le	25	15	16	24	27, 28	7	22	4	7	12	12	2, 3	$^{4}/_{8}$
1792	+ 2.5	+ 4 0	+ 9.0	+18.0	+22.0	+22.0	+30.0	+25.0	+21.0	+11.0	+12.0	+ 4.0	+30.0
le	6	3	30	24	30	28	12, 14	9	2	15, 16, 23	10	4	$^{12}, ^{14}/_{7}$
1793	+ 5.0	+ 6.5	+ 5.0?	+16.0	+20.0	+23.0	+28.0	+26.0	+19.5	+15.0	+ 8.0	+ 4.0	+28.0
le	23	28	25	28	7	15	11, 15, 21	1, 2	28	1, 2	14	17, 18, 19, 20	$^{11}, ^{15}, ^{21}/_{7}$
1794	+ 5.0	+ 6.0	+13.5	+19.5	+25.0	+27.5	+29.5	+24.0	+20.5	+19.0	+12.0	+ 9.0	+29.5
le	19, 22, 23	10	27	25	13	15	3	3	18	9	6	3, 4	$^{3}/_{7}$
1795	+ 5.0	+ 3.0	+ 7.0	+16.0	+21.0	+24.0	+26.0	+22.5	+25.5	+17.0	+11.5	+ 5.0	+26.0
le	5	11	25, 26, 27, 30	28	1, 19	8, 16	7, 11	28	9	2	1	19	$^{7}, ^{11}/_{7}$
1796	+ 8.0	+ 6.0	+ 9.5	+18.5	+18.0	+25.5	+25.0	+24.5	+19.0	+16.0	+ 6.0	+ 4.0	+25.5
le	22	1	15	23, 24	31	5	1	29	2, 20	7	5, 7, 8	13	$^{5}/_{6}$
1797	+ 5.5	+12.0	+12.0	+16.0	+21.0	+26.0	+31.5	+23.0	+25.0	+16.0	+13.0	+ 5.0	+31.5
le	31	21	28	13, 14	27	13	18	3, 4, 6, 30, 31	3, 4	1	10	6, 17, 18, 19	$^{18}/_{7}$
1798	+ 4.0	+ 6.0	+ 7.0	+17.0	+27.0	+30.0	+29.0	+29.0	+18.5	—	—	—	+30.0
le	24	13	4	13	28	24	6	10	4	—	—	—	$^{24}/_{6}$
1799	+ 3.0	+ 3.0	+ 4.5	+12.0	+16.0	+27.5	+29.5	+24.5	+20.5	+16.0	+ 9.0	+ 3.0	+29.5
le	13	25	11	22	29, 30	22	4	17	1	2	2, 3, 4	1	$^{4}/_{7}$
1800	+ 3.0	+ 3.0	+ 6.5	+20.5	+24.0	+28.0	+25.5	+31.0	+24.0	+15.0	+ 9.0	+ 5.5	+31.0
le	27. 29, 31	21	31	24	6, 27	5	23	14	4	10	1, 15	9	$^{14}/_{8}$
1801	+ 6.0	+ 5.5	+11.0	+21.0	+27.5	+28.0	+33.0	+29.0	+22.5	+15.0	+14.0	+ 5.0	+33.0
le	6	5	29	28	25	4	23	3	20	3	1	2	$^{23}/_{7}$
1802	+ 4.0	+ 8.0	+14.0?	+25.0	+23.0	+24.0	+25.0	+28.0	+23.0	+20.0	+ 8.0	+ 6.5	+28.0
le	18, 19	27	28?	29	24	19	31	11	25	4	1	11	$^{11}/_{8}$
1803	— 1.5	+ 4.5	+14 0	+20.0	+20.0	+26.0	+31.0	+29.0	+20.0	+12.0	+ 8.0	+ 4.0	+31.0
le	2	26	28	17	5, 31	27, 30	4	14	8	1, 4, 5	8, 12	29	$^{4}/_{7}$
1904	+ 4.5	+ 4.0	+ 8.0	+19.0	+25.0	+26.0	+33.0	+30.0	+29.0	+16.0	+ 5.0	+ 2.0	+33.0
le	24	22	14	30	29	5	16	1	15	4, 6, 9	7, 10, 11	20	$^{16}/_{7}$
1805	+ 2.0	+ 4.0	+11.0	+16.0	+19.0	+23.0	+32.0	+27.0	+22.0	+17.0	+ 8.0	+ 8.0	+32.0
le	1, 8, 9, 10	23, 24, 25	18	20	30	12	10	12	20	4	6, 8	1	$^{10}/_{7}$

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1806	+ 4.0°	+ 6.0°	+ 8.0°	+14.0°	+27.5°	+27.0°	+26.5°	+27.0°	+25.5°	+16.5°	+ 8.0°	+ 7.5°	+27.5°
le	17	25	19	22, 23	21	11	22	31	1	1	2, 3	23	21/6
1807	+ 6.0	+ 5.5	+11.0	+13.0	+22.0	+26.0	+31.0	+32.5	+25.0	+14.0	+ 7.0	+ 5.0	+31.0
le	11	14, 16	25	26, 29, 30	27	16	27, 31	1	7	7	3, 4, 11	26, 30	27, 31/7
1808	+ 5.5	+ 3.0	+ 7.0	+11.0	+26.0	+28.5	+33.5	+28.0	+25.5	+14.0	+ 8.0	+ 4.0	+33.5
le	9	20, 21	29	27	31	30	24	2	1	9, 10, 11	1, 2	6	24/7
1809	+ 3.0	+ 8.0	+ 5.0	+11.0	+26.5	+27.0	+30.0	+26.0	+24.5	+16.5	+10.5	+ 4.0	+30.0
le	30	28	3, 4, 17, 18	20, 25, 27	21	29	6	14	7	4	11	11, 14, 18, 19, 20, 21, 22	6/7
1810	+ 5.0	+ 5.0	+ 4.5	+17.0	+18.0	+28.5	+27.5	+27.5	+28.0	+18.0	+ 8.0	+ 5.0	+28.5
le	5, 6	6, 7	30	28, 29	23	27	30	25	3	5	8	7	27/6
1811	+ 4.6	+ 5.0	+12.0	+15.0	+29.0	+32.0	+36.0	+28.0	+23.0	+14.0	+ 9.0	+ 9.0	+36.0
le	23	9	11	26, 29	25	30	3	2	7	19	28	1	3/7
1812	+ 3.0	+ 4.5	+ 5.0	+ 8.0	+22.0	+28.0	+28.0	+28.0	+19.0	+14.0	+ 7.0	+ 5.0	+28.0
le	28, 29	23	28	27	30	2	9	5, 16	14	7, 8	2, 3, 4, 6	29	26/6, 9/7, 5, 16/8
1813	+ 6.0	+ 7.0	+12.0	+15.0	+20.5	+26.0	+27.5	+28.0	+24.0	+12.0	+ 8.5	+ 5.0	+28.0
le	3	23	26, 27	9	31	3	25	1	5	1	12	5	1/8
1814	+ 1.0	± 0.0	+ 9.0	+21.0	+18.0	+27.5	+33.0	+27.0	+22.0	+12.5	+ 9.0	+ 5.0	+33.0
le	31	22	27	20	19	28	29	3	3	18	2, 18	15, 16, 18	29/7
1815	+ 4.0	+ 6.0	+ 7.0	+17.0	+22.5	+24.0	+25.0	+26.0	+21.0	+15.0	+ 9.5	+ 3.0	+26.0
le	4	26	23, 31	2	17	30	15, 17	28	3	3, 4, 5	13	14, 15, 16, 18	28/8
1816	+ 4.0	+ 3.0	+ 5.0	+14.0	+21.0	+25.5	+27.0	+22.0	+18.0	+11.0	+ 7.0	+ 3.5	+27.0
le	2	21, 24, 25	25	25	27	26	21	2, 15	9, 17	2, 16, 19	1	3, 27	21/7
1817	+ 6.0	+ 6.5	+ 6.0	+11.5	+23.0	+28.5	+29.0	+21.0	+19.0	+11.5	+ 8.0	+ 1.5	+29.0
le	12	3	31	8, 23, 30	29	29	25	8, 9, 15, 27	14	5	1, 2	8, 11	25/7
1818	+ 4.0	+ 3.0	+ 5.5	+13.0	+19.0	+24.5	+32.5	+26.0	+17.5	+14.5	+10.0	+ 9.5	+32.5
le	14	19	22	30	16	10	27, 28	7	2, 9	5, 14	6	1	27, 28/7
1819	+ 5.0	+ 3.0	+ 7.0	+11.5	+20.0	+28.0	+30.0	+31.0	+23.0	+19.5	+ 6.0	+ 3.0	+31 0
le	12, 13	11, 12	15	30	22	17	29	1	10, 11	2	7	2	1/8
1820	+ 1.5	+ 4.5	+ 8.5	+12.0	+23.0	+27.0	+26.5	+25.0	+21.0	+14.0	+10.0	+ 6.0	+27.0
le	26, 28	28	31	18, 23, 26	25	27	14	5	13	5	1, 2	11	27/6
1821	+ 6.0	+ 9.0	+ 7.5	+18.5	+22.0	+23.0	+24.0	+21.0	+20.5	+17.0	+12.0	+ 7.0	+24.0
le	19	17	17	30	7	25	21	21	3	8	1	26	21/7
1822	+ 5.5	+ 7.5	+12.5	+17.3	+24.5	+27.0	+27.0	+23.3	+19.5	+15.5	+13.0	+ 6.3	+27.0
le	23, 28	26	28	23	21	28	21	6	6	9	3	2	28/6, 21/7
1823	+ 0.8	+ 3.7	+ 5.5	+10.8	+21.7	+28.8	+26.3	+26.8	+19.8	+16.7	+ 9.3	+ 7.5	+28.8
le	4	13	15	12	31	13	31	1	3	2	24	1, 8	13/6
1824	+ 7.0	+ 5.0	+ 6.3	+21.0	+23.3	+27.0	+27.0	+23.7	+23.0	+17.3	+ 8.8	+ 5.5	+27.0
le	27	29	9, 10	30	1	26	1	30	2	2	18	15	26/6, 1/7
1825	+ 4.5	+ 3.8	+ 8.8	+13.3	+17.8	+25.3	+27.0	+24.8	+21.0	+15.3	+ 7.7	+ 4.3	+27.0
le	30	29	22, 29	9, 11	19	12	18	4	7	10	4, 11	17	18/7

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1826	+ 1.3°	+ 5.3°	+10.0°	+11.5°	+23.5°	+28.0°	+29.3°	+27.7°	+25.8°	+15.0°	+ 7.7°	+ 5.0°	+29.3°
le	29	8	12	21	29	29	7, 10	1	2	1, 3, 17	6	3	7, 10/7
1827	+ 1.3	+ 3.3	+ 4.7	+14.3	+23.8	+25.3	+22.8	+23.8	+21.0	+15.3	+ 6.8	+ 7.3	+25.3
le	7	27	9, 13	12	21	21	25	8	12	17	5	27	21/6
1828	+ 3.3	+ 2.8	+ 5.8	+13.5	+21.5	+26.5	+28.0	+23.3	+17.0	+14.5	+ 9.3	+ 4.8	+28.0
le	26	2	10	28	27	26	5	3	13	1	22	13	5/7
1829	— 0.5	+ 3.0	+ 6.0	+ 8.5	+22.5	+29.5	+24.0	+22.3	+19.8	+13.8	+ 4.0	+ 2.3	+29.5
le	8, 28	15	21	28	28	24	2	5	1, 2	4	7, 22	14	24/6
1830	+ 1.0	+ 5.0	+11.0	+16.0	+17.5	+21.0	+26.3	+22.0	+15.8	+16.5	+ 9.5	+ 4.0	+26.3
le	5	17	29	30	18	30	29	1, 2	20	21	8	11	29/7
1831	+ 1.3	+ 3.0	+ 7.3	+15.0	+22.5	+26.0	+26.0	+29.5	+16.8	+16.3	+10.3	+ 6.0	+29.5
le	1, 2, 4	9, 10	31	19	25	20	31	4	1	15	2	14	4/8
1832	+ 4.0	+ 5.5	+14.3	+15.8	+16.0	+22.0	+22.5	+23.3	+18.5	+13.5	+ 6.8	+ 4.0	+23.3
le	24, 28	6	30	15	20	1	13	11	2	2	1	9	11/8
1833	+ 2.5	+ 4.3	+ 6.5	+ 8.8	+23.3	+24.5	+25.0	+21.3	+20.0	+14.0	+ 8.8	+ 6.8	+25.0
le	5	8, 9	27	18, 22	18	30	2	2	14	1, 2	1	5	2/7
1834	+ 2.8	+ 7.0	+ 7.8	+14.0	+19.5	+21.7	+32.3	+29.0	+26.3	+15.3	+12.0	+ 5.8	+32.3
le	18	27	2, 22	18	6	22	28	1	1	9	5	6	28/7
1835	+ 6.5	+ 5.5	+10.7	+12.5	+15.8	+26.5	+27.3	+20.8	+19.0	+15.0	+ 5.0	+ 6.3	+27.3
le	6	5	26	22	24	11	20	5, 6	2	2	17	3	20/7
1836	+ 3.5	+ 5.3	+10.0	+11.8	+18.8	+24.3	+25.0	+22.3	+19.0	+14.3	+ 5.0	+ 7.5	+25.0
le	26	16	22	22	31	18	8	13	5	9	3, 14	19	8/7
1837	+ 4.3	+ 4.3	+ 5.0	+14.5	+20.3	+27.3	+26.5	+26.3	+16.3	+14.0	+ 8.3	+ 4.0	+27.3
le	18	17	16	26	29	24	21	19	1, 8, 9, 11	5	8	2, 18	24/6
1838	+ 0.5	+ 1.0	+ 7.4	+ 7.7	+21.2	+24.9	+27.7	+22.0	+21.3	+15.3	+ 8.3	+ 5.3	+27.7
le	2	6	29	24, 25	5	27	1	4	17	5	6, 9	1	1/7
1839	+ 3.2	+ 3.4	+ 4.3	+12.0	+21.5	+27.0	+26.8	+26.3	+20.4	+14.0	+ 7.5	+ 3.0	+27.0
le	4	12	25	30	20	18	10, 20	6	1	3	12	25	18/6
1840	+ 3.3	+ 3.1	+ 6.5	+18.3	+14.1	+24.3	+21.8	+23.2	+21.5	+12.2	+ 7.3	+ 1.8	+24.3
le	25	12	31	25	19	9	28	21	3	1	9	4	9/6
1841	+ 1.3	+ 2.2	+10.0	+18.8	+27.2	+26.1	+22.6	+22.0	+20.5	+16.3	+ 8.4	+ 7.3	+27.2
le	13	22	30	28	30	1	27	31	12	1	7	1	30/5
1842	+ 3.2	+ 5.2	+ 7.3	+13.1	+24.2	+26.6	+22.0	+25.3	+23.4	+12.4	+ 7.0	+ 8.5	+26.6
le	1	13	17, 30	29	29	9	31	19	1	15	13	3	9/6
1843	+ 6.6	+ 4.4	+ 6.6	+14.7	+17.0	+22.0	+26.5	+26.0	+22.9	+12.2	+ 9.3	+ 7.9	+26.5
le	28	1	6	30	1	17	7	12	15, 19	8	1	15	7/7
1844	+ 3.7	+ 2.3	+ 8.7	+14.0	+17.8	+21.3	+21.5	+21.3	+22.0	+12.0	+ 4.4	+ 1.1	+22.0
le	1	16	31	19	8	10	10	6	6	3	5	17	6/9
1845	+ 5.6	— 1.3	+ 5.4	+13.8	+19.4	+24.2	+29.4	+22.3	+18.8	+10.3	+ 7.2	+ 4.9	+29.4
le	6	1, 2, 3	26	23	26	13	5	5	8	5	20	3	5/7

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1846	+ 2.9°	+ 6.3°	+ 7.5°	+11.8°	+19.3°	+25.5°	+27.5°	+30.5°	+22.5°	+16.9°	+ 8.2°	+ 2.8°	+30.5
le	8	28	12	22	16	20	31	3	6	2	2	31	3/8
1847	+ 2.3	+ 4.1	+10.2	+10.6	+19.3	+23.3	+24.4	+24.4	+19.4	+13.3	+10.6	+ 6.3	+24.4
le	26	27	19	29	30	24	18	19	14	1	2	10	18/7, 19/8
1848	+ 0.6	+ 5.8	+ 9.0	+15.0	+23.3	+25.3	+24.8	+21.9	+19.9	+14.3	+ 8.1	+ 5.0	+25.3
le	31	14	29	22	19	20	12	4	6	1	1	5	20/6
1849	+ 5.6	+ 5.6	+ 5.7	+13.7	+23.4	+21.1	+22.5	+23.3	+19.3	+13.0	+ 9.6	+ 3.0	+23.4
le	19	18	5	30	28	1, 5	8	7	5	19	5	17	28/5
1850	+ 0.1	+ 6.2	+ 9.3	+15.6	+23.1	+23.3	+27.0	+29.6	+18.1	+14.3	+ 8.0	+ 8.6	+29.6
le	6	19	8	22	19	6	31	15	21	3	4	8	15/8
1851	+ 5.3	+ 6.1	+ 3.9	+13.2	+17.3	+22.7	+29.2	+24.0	+24 7	+16.0	+ 9.1	+ 7.2	+29.2
le	2	19	29	19, 28	30	30	2	1	4	1	5	11	2/7
1852	+ 3.9	+ 3.1	+ 8.1	+12.6	+20.1	+25.5	+30.0	+25.0	+24.0	+12.5	+10.2	+ 6.9	+30.0
le	7	15	7	6	30	9	9, 10	21	4	1	8	12	9, 10/7
1853	+ 5.8	+ 1 6	+ 7.0	+11.0	+25.2	+27.0	+27.5	+24.2	+20.0	+14.0	+ 8.2	+ 3.5	+27.5
le	1	4	30	28	25	19	24	12	20	25	3	5	24/7
1854	+ 3.1	+ 4.9	+10.0	+18.0	+20.0	+27.0	+29.1	+27.1	+22.0	+15.9	+10.2	+ 3.2	+29.1
le	26	4	22	19	11	21	8	15	4	12	2	6	8/7
1855	+ 5.0	+ 0.2	+ 7.1	+10.2	+22.6	+25.4	+30.8	+23.8	+20.5	+17.7	+ 8.5	+ 3.0	+30.8
le	9	3	30	20	26	9	30	11	22	6	9	28, 30	30/7
1856	+ 5.2	+ 6 5	+ 9.2	+16.5	+21.0	+23.2	+26.4	+19.0	+18.5	+15.4	+10.6	+ 8.4	+26.4
le	14	29	19	25	14	26	26	14	9	1	2	9	26/7
1857	+ 4.4	+ 6.0	+10.0	+11.8	+26.1	+30.2	+24.0	+30.0	+25.0	+13.5	+10.6	+ 9.5	+30.2
le	19	28	2	17	25	24	6, 7	12	6	21	2	9	24/6
1858	+ 5.7	+ 4.1	+12.5	+15.0	+18.5	+27.5	+30.6	+29.0	+22.4	+15.2	+ 7.6	+ 4.6	+30.6
le	11	18	23	29	17	12	21	14, 15	13	1	4	23	21/7
1859	+ 8.0	+ 6.5	+ 9.5	+16.0	+26.0	+27.2	+26.5	+27.4	+24 0	+15.0	+10.4	+ 5.0	+27.4
le	26	22	29	8	27	27	6	19	2	1	7	7	19/8
1860	+ 5.1	+ 4.0	+ 6.3	+14.0	+19.0	+25.1	+27.7	+23.0	+20.2	+12.0	+ 7.0	+ 3.8	+27.7
le	3	29	28	17	20	17	19	1	7	3	16, 18	8	19/7
1861	+ 2.0	+ 6.6	+ 7.5	+12.8	+19.0	+30.2	+29.0	+25.0	+17.7	+15.8	+ 9.8	+ 6.8	+30.2
le	26	23	26, 29	16	27	15	24	13	4	9	30	1, 15	15/6
1862	+ 2.2	+ 3.0	+ 6.0	+16.5	+21.7	+22.6	+22.3	+24.0	+23.0	+15.7	+ 8.0	+ 4.4	+24.0
le	10, 30	24	8	30	18, 20	2	14	22	6	10	4	25	23/8
1863	+10.0	+ 9.0	+ 9.0	+14.0	+19.3	+26.3	+28.0	+25.4	+21.0	+15.6	+ 9.6	+10.3	+28.0
le	3	6, 28	23	17, 18	14	23	11	29	1, 2	6	16	8	11/7
1864	+ 5.7	+ 6.2	+10.0	+15.5	+18.2	+27.0	+25.2	+23.2	+19.5	+13.0	+ 5.0	+ 7.0	+27.0
le	27	15	25	27	14	18	29	15	1	5, 20	19	6, 30	18/6
1865	+ 4 5	+ 4.1	+ 4.2	+16.6	+25.2	+23.2	+32.4	+23.7	+25.0	+13.0	+10.0	+ 8.5	+32.4
le	11	27	31	22	25	24	22	13	9	1, 2	1, 25	22	22/7

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1866	+ 8.0°	+ 4.2°	+ 7.1°	+16.5°	+19.1°	+28.5°	+25.0°	+26.0°	+22.4°	+16.1°	+ 9.0°	+ 7.0°	+28.5°
le	22	4	31	24	25	29	16	23	28	7	3	21, 22	29/6
1867	+ 3.0	+ 8.1	+ 7.0	+10.7	+21.0	+29.9	+26.1	+24.0	+18.2	+15.0	+ 9.0	+ 5.8	+29.9
le	9	13	4, 31	24	30	24	13	15	9, 10	23	1	27	24/6
1868	+ 5.0	+ 7.0	+ 9.8	+13.6	+22.6	+29.9	+30.9	+31.0	+23.0	+13.4	+12.0	+ 9.0	+31.0
le	17, 18	26, 27	31	22	30	23	18	15, 18	6	11	3	5	15, 18/8
1869	+ 5.0	+ 8.5	+ 9.0	+20.9	+19.0	+23.8	+27.0	+26.1	+23.0	+16.0	+ 9.0	+ 6.0	+27.0
le	30, 31	6	31	27	12	27	27	2	10	12	19	15	27/7
1870	+ 5.0	+ 3.0	+ 8.2	+20.0	+18.9	+26.7	+27.0	+26.2	+21.4	+15.0	+ 8.0	+ 2.1	+27.0
le	9, 11	28	7	21, 23	14	18	28	12	3	3	25	4	28/7
1871	+ 4.2	+ 5.0	+11.0	+10.2	+23.6	+25.2	+26.2	+26.0	+22.6	+11.2	+ 5.2	+ 6.6	+26.2
le	15	22	22	28	26	17	12	10	1, 2	7	2	19	12/7
1872	+ 4.7	+ 5.0	+10.0	+15.0	+21.5	+26.0	+30.5	+22.0	+20.0	+16.0	+11.5	+ 6.6	+30.5
le	1	1	7	26, 27	16	7	25	9	1	3	7	2	25/7
1873	+ 7.4	+ 6.3	+13.0	+15.0	+16.2	+25.1	+27.3	+24.0	+21.0	+14.7	+ 9.8	+ 9.8	+27.3
le	15, 16	20	30	11	9	4	9	27, 28	3	11	4, 5	9	9/7
1874	+ 8.2	+ 7.3	+10.2	+15.5	+20.2	+25.2	+26.3	+22.0	+19.4	+18.7	+11.1	+ 4.4	+26.3
le	26	5	24	21	27	3	30	20	22	1	9	5	30/7
1875	+ 0.8	+ 4.0	+ 6.7	+11.3	+20.7	+25.8	+27.3	+24.2	+22.7	+14.2	+ 7.7	+ 6.4	+27.3
le	20	2	15	27	22	5	25	1, 2, 10	12	6	8	25	25/7
1876	+ 6.2	+ 5.5	+ 6.3	+17.6	+20.3	+32.7	+33.2	+30.0	+20.7	+16.5	+ 4.2	+ 1.0	+33.2
le	24, 25	2	17, 18	5	30	28	25	13	7	12	1	11	25/7
1877	+ 3.8	+ 3.2	+ 9.0	+11.2	+19.0	+29.9	+27.7	+26.0	+18.5	+15.3	+ 11.2	+ 5.7	+29.9
le	8, 9	25	28	29	29	6	16	14	13	15	7	1	6/6
1878	+ 3.5	+12.0	+ 9.5	+16.8	+20.7	+30.3	+25.8	+26.3	+23.0	+16.3	+ 9.0	+ 3.5	+30.3
le	21	22	21	24	28	29	17	6	5, 6	9	16	1, 31	29/6
1879	+ 4.5	+ 3.0	+ 7.0	+ 9.0	+21.5	+25.3	+26.5	+25.0	+22.0	+14.8	+ 8.5	+ 6.2	+26.5
le	1	9	9	25, 26	29	19	17	4	9	1	10	25	17/7
1880	+ 6.0	+ 9.3	+14.0	+18.5	+26.4	+30.2	+28.4	+27.0	+25.0	+11.0	+ 9.0	+ 7.0	+30.2
le	31	1	24	20	27	18	17	11, 20	1	13, 14	29	8	18/6
1881	+ 5.0	+ 1.0	+ 8.0	+13.8	+24.6	+25.5	+27.0	+24.0	+19.5	+12.6	+10.0	+11.0	+27.0
le	4	6	18	16	30	19	12	6	8	9	16, 29	27	12/7
1882	+ 8.6	+ 9.2	+12.5	+18.8	+23.8	+29.2	+29.5	+29.5	+21.0	+15.2	+ 8.0	+ 4.0	+29.5
le	25	26	14	24	22	26	18	13	16	3	4, 5, 6, 7	12	18/7, 13/8
1883	+ 3.5	+ 4.5	+ 6.5	+14.0	+26.0	+29.0	+33.0	+23.5	+20.6	+17.0	+ 9.0	+ 6.0	+33.0
le	9, 30	27	3	30	31	30	2	4	14	9	29, 30	1	2/7
1884	+ 6.0	+ 6.2	+10.5	+14.0	+20.0	+24.0	+28.0	+24.0	+21.0	+17.0	+13.0	+ 6.0	+28.0
le	22	4	18	29	19	30	2, 5	19	6, 8, 9, 14	1, 8	1	8	2, 5/7
1885	+ 3.0	+ 7.5	+ 8.0	+20.0	+22.0	+30.0	+31.0	+22.0	+20.0	+14.0	+10.0	+ 7.0	+31.0
le	31	25	14	23	29	26	13	2, 11, 12	16	4	4	28	13/7

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1886	+ 3.5°	+ 2.5°	+13.0°	+14.5°	+25.0°	+30.0°	+26.5°	+24.0°	+23.5°	+16.5°	+10.5°	+ 6.0°	+30.0°
le	16	11	28	24	21	20	21	19, 26	1, 2, 4	3	7	1, 11	20/6
1887	+ 7.0	+ 7.0	+11.0	+17.0	+19.0	+26.0	+28.5	+26.0	+21.5	+15.5	+10.5	+10.0	+28.5
le	22, 26, 29	4, 25, 28	3, 6	27	15, 16, 22	6	31	1	3	4	4, 6	3	31/7
1888	+ 7.0	+ 0.5	+ 5.0	+13.0	+23.0	+28.5	+29.0	+22.0	+21.0	+14.0	+10.0	+ 8.5	+29.0
le	11	12	31	30	18, 20	25	21	3, 7	11	29	17	7, 8, 18	21/7
1889	+ 7.0	+ 2.5	+10.0	+17.0	+29.0	+28.0	+25.0	+25.5	+23.0	+16.0	+12.0	+ 7.0	+29.0
le	25	6	25	30	24	5, 6	1	2	1	6	1	20	24/5
1890	+ 8.0	+ 8.0	+15.0	+21.0	+26.0	+25.5	+23.0	+25.5	+21.0	+15.0	+ 9.0	+ 7.0	+26.0
le	8	4	28, 29	30	21	6	17, 28, 29	6	16	11	13	2	21/5
1891	+ 4.5	+ 8.5	+ 9.5	+14.0	+22.0	+30.0	+26.0	+23.0	+23.0	+18.0	+10.5	+ 8.0	+30.0
le	28	21	28	21	31	27	20, 22, 23	1, 4, 28	14	3	1	4. 5, 6, 10	27/6
1892	+ 4.0	+ 5.0	+10.0	+14.5	+25.5	+26.0	+26.5	+27.5	+19.5	+16.5	+10.5	+ 7.0	+27.5
le	30	25	25	24	27	1	29	26	28	1	1, 6	19	26/8
1893	+ 2.5	+ 2.5	+11.0	+15.0	+18.5	+24.0	+28.5	+25.5	+18.0	+16.0	+ 9.0	+ 6.5	+28.5
le	25	18, 28	23, 28	9, 23	12, 26	15	10	12	8	1	30	17, 30	10/7
1894	+ 5.5	+ 7.0	+14.0	+18.0	+23.0	+26.5	+27.0	+22.5	+18.5	+13.5	+10.0	+ 8.0	+27.0
le	22	7	24, 31	17, 18	16	29	1, 5, 6	4, 5	15	9	5	26	1, 5, 6/7
1895	+ 2.0	+ 3.5	+ 5.5	+18.5	+21.5	+26.5	+24.5	+25.0	+22.0	+15.5	+13.0	+ 4.5	+26.5
le	19	17	17	27	10, 24	21	19	23	4	10	17	5	21/6
1896	+ 8.0	+ 8.0	+14.5	+14.5	+22.0	+31.0	+29.0	+28.0	+19.5	+15.0	+ 8.5	+ 4.0	+31.0
le	31	6	26	26, 27	28	17	17	1	3, 4	9	6, 7	27	17/6
1897	+ 4.0	+ 8.0	+ 5.0	+18.0	+24.0	+26.0	+26.0	+26.0	+18.5	+15.5	+11.5	+ 8.0	+26.0
le	1	17, 26	5	27	31	5, 29, 30	14, 30	9	1, 3	17, 18	14	30	5, 29, 30/6 14, 30/7, 9/8
1898	+10.5	+ 5.5	+ 4.5	+11.0	+21.0	+24.0	+27.0	+25.0	+21.0	+18.5	+10.5	+11.0	+27.0
le	20	2	20	25, 26, 27	22	9, 11	12	16	6, 8	3	1	5, 6	12/7
1899	+ 6.0	+ 7.0	+ 9.5	+13.0	+20.0	+23.0	+29.0	+25.0	+20.5	+14.5	+14.0	+ 7.5	+29.0
le	22	11	17	26	11	15, 17	12	1, 2, 15	6	2	6	1	12/7
1900	+ 5.0	+ 4.5	+ 5.5	+14.0	+21.0	+29.0	+29.0	+26.0	+20.5	+17.0	+ 8.5	+ 8.0	+29.0
le	23	21	9	20, 21	7, 31	13	14	22	17, 24	1	9, 10	17, 18	13/6, 14/7
1901	+ 6.5	+ 1.5	+ 8.0	+18.0	+25.5	+27.0	+32.0	+27.0	+22.0	+16.5	+ 8.0	+ 4.0	+32.0
le	22	27	14	23, 30	28	25	11	11	24	4	6.	8, 31	11/7
1902	+ 6.0	+ 2.5	+ 6.0	+12.5	+23.0	+25.5	+23.0	+20.0	+20.0	+12.0	+14.0	+ 6.0	+25.5
le	24	16	19	19	31	4, 28	1	3	5	24	1	25	4, 28/6
1903	+ 6.0	+ 9.0	+13.5	+15.0	+25.0	+26.2	+26.0	+21.0	+19.0	+16.0	+10.0	+ 6.0	+26.2
le	30	21	27	26	29, 31	2	26	3	3, 5, 20 21, 22, 24	1	1	8, 9	2/6
1904	+ 5.5	+ 3.0	+ 6.5	+14.5	+24.0	+25.0	+28.0	+28.0	+23.0	+16.5	+ 9.5	+ 9.5	+28.0
le	23, 24	14	23, 28	24	31	2	16	4	7, 8	1	19	18	16/7, 4/8
1905	+ 7.0	+ 6.5	+ 8.0	+16.0	+26.0	+29.0	+26.0	+24.0	+18.0	+11.0	+ 8.0	+ 6.5	+29.0
le	9, 30	6	12, 30	30	30	25, 26	2	5	7, 9, 10	12	2, 5, 7	3, 4, 14	25, 26/6

Tabl. 23. Température minimum à l'Observatoire de Stockholm.

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	Par an
1756	−12.5°	− 9.0°	− 9.0°	− 8.0°	+ 0.5°	(+12.0°)	(+12.0°)	(+ 9.0°)	+ 4.0°	− 1.0°	−12.0°	−13.5°	−13.5°
le	18	20	1	2	1	1, 10, 13	5	14	30	24	22	28	28/12
1757	−19.0	−18.0	−14.0	− 3.0	− 2.0	+ 6.0	+11.0	+ 2.0	− 2.0	− 3.5	− 7.0	−12.0	−19.0
le	15	3	10	5	9	13	4, 10	15	27	23	9	23	15/1
1758	−15.0	−15.0	−16.0	−14.0	− 3.0	+ 3.0	+ 7.0	+ 7.0	− 2.0	− 7.0	− 8.0	−18.0	−18.0
le	17, 19	21	22, 27	3	4	3	23	3	22, 26	28	13	23	23/12
1759	−20.0	− 8.5	−10.0	− 6.0	− 1.5	+ 3.5	+ 8.0	+ 9.5	± 0.0	− 4.0	− 9.5	−15.0	−20.0
le	2	23	6, 7	16	27	1	29	4	21	31	24	12	2/1
1760	−29.0	−17.5	−12.0	− 8.5	− 3.0	+ 0.5	+ 9.0	+ 8.0	+ 7.0	− 4.0	− 9.0	−13.0	−29.0
le	7	2	12, 19, 26	12	13	10	10, 26	22	2, 25	30	25, 28	6, 7	7/1
1761	−17.5	−18.5	− 9.0	− 3.0	+ 2.0	+ 8.0	+10.0	+10.0	+ 4.0	− 3.5	−12.0	−14.0	−18.5
le	18	12	2	2	3	3	24, 27	1, 26	30	23	26	10	12/2
1762	−11.0	−12.0	−18.0	− 4.5	− 2.0	+ 7.0	+11.0	+ 5.0	+ 3.0	− 8.5	− 4.5	−12.5	−18.0
le	2, 3	10, 12	30	6	5	2	2, 11, 13, 25, 31	25	10	25	16	30	30/3
1763	−15.0	−21.0	−21.0	− 5.0	+ 1.5	+ 6.0	—	+ 6.5	− 3.5	− 3.5	−14.5	−19.5	−21.0
le	21	13	27	27	27	5	—	27	30	15	21	26	13/2, 27/3
1764	−16.0	− 8.0	−15.6	− 2.0	+ 1.0	+ 3.0	+13.0	+ 7.0	+ 1.0	− 4.5	− 8.5	−15.0	−16.0
le	3	29	2	24	11	3	1	28	30	31	27	25	3/1
1765	−16.5	−10.0	−16.0	− 3.0	− 1.0	+ 9.0	+11.7	+11.0	+ 1.0	− 1.5	− 4.5	−11.5	−16.5
le	1, 3	17	22	14	3	13	18	16	29	20	20, 21, 22	24	1, 3/1
1766	−13.6	−16.5	− 8.0	− 5.0	+ 1.8	+ 9.0	+12.0	+10.0	+ 4.5	− 1.0	− 1.0	−16.0	−16.5
le	9	7	19	4	1	21, 22	2	16	16	11	27, 28	25	7/2
1767	−22.0	−22.5	−12.5	− 8.5	− 2.5	+ 8.0	+11.5	+13.0	+ 1.0	− 1.5	− 2.0	−14.5	−22.0
le	20, 21	10	14, 17	7	2	12	1, 9	26, 27	29	1, 21	30	31	10/2
1768	−21.5	−13.5	−18.0	− 6.0	± 0.0	+ 7.0	+12.0	+ 9.0	+ 2.0	− 1.5	− 5.0	− 5.0	−21.5
le	2	17	2	7	9	1, 7, 8	3	29	27	27	2, 9	11, 15	2/1
1769	−16.0	−17.5	−12.0	− 7.0	+ 1.5	+ 8.0	+ 9.0	+ 8.0	+ 3.0	− 5.0	−10.0	−18.0	−18.0
le	30, 31	1	4	6, 8	6, 7	18	7, 8, 9	28	28, 30	23, 28, 29	17, 30	30	30/12
1770	−15.5	−16.0	−23.0	− 8.5	− 0.5	+ 6.5	+ 9.0	+11.0	+ 3.0	+ 3.0	−12.0	−12.0	−23.0
le	19	24	16	3	4	1	7, 8, 9	13, 14	25	2	23	19	16/3
1771	−18.0	−21.5	−18.0	−11.0	− 1.0	+10.5	+11.0	+10.0	+ 2.5	− 1.0	−11.5	−10.0	−21.5
le	30	7	25	6, 7	12, 13	1, 12	6	16, 24, 25, 27	30	5	25	5	7/2
1772	−16.0	−26.5	−22.0	− 5.0	± 0.0	+ 7.5	+10.5	+ 8.0	+ 4.0	− 0.5	− 3.5	− 5.5	−26.5
le	30	14	15	6	17	3	10	15	11	22	18	15	14/2
1773	−14.0	−16.0	− 9.5	± 0.0	+ 5.0	+ 6.5	+13.0	+10.5	+ 8.0	− 1.5	− 9.0	−12.0	−16.0
le	17	3	20	1, 15, 25	1, 2, 3	8	3	5	30	21	27	31	3/2
1774	−23.0	−20.0	−12.0	− 3.0	+ 2.0	+11.0	+11.0	+10.5	+ 2.0	− 4.0	−13.5	−15.0	−23.0
le	17	8, 9	22	2	17	9, 10	23	20	28	31	11	15	17/1
1775	−19.0	−14.0	−10.0	− 6.0	± 0.0	+ 8.5	+14.0	+ 9.5	+ 9.5	− 2.0	− 6.5	−10.0	−19.0
le	25	6	31	14	11	2	4, 18	25	15	29	17, 19	16	25/1

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1776	—22.0°	—13.0°	—16.0°	— 5.0°	— 0.5°	+10.0°	+10.0°	+ 7.0°	+ 4.0°	+ 1.0°	— 5.0°	—11.0°	—22.0°
le	27	3	6	14	1	26, 27	12	27	19	12	24, 25	29	$^{27}/_{1}$
1777	—16.0	—21.0	—16.0	— 8.0	+ 0.5	+ 9.0	+ 9.0	+ 8.0	+ 5.5	— 1.5	— 5.0	—14.0	—21.0
le	11	19	17	5	3	11, 12, 14	14	28	14	21	18, 25, 26	30	$^{19}/_{8}$
1878	—19.0	—11.5	—14.0	— 6.0	+ 2.0	+ 9 0	+10.0	+ 8.0	+ 5.0	— 6.0	— 8.0	— 9.5	—19.0
le	26	28	20	2	1, 2	5	4	28	20, 29	26	20	10	$^{26}/_{1}$
1779	— 11.5	— 5.5	— 8.0	— 3.0	+ 3.0	+ 4.5	+10.0	+ 7.0	+ 4.0	+ 1.0	— 5.0	—12.0	—12.0
le	2	2	4	17	4	5	13, 14	26	24	30	20, 29	20	$^{20}/_{12}$
1780	—18.5	—17.0	— 7.0	— 9.5	± 0.0	+ 4.0	+13 0	+11.0	+ 5.0	— 0 5	—10.0	—12.0	—18.5
le	12	5	25	12	20, 21	5	8, 11, 12	26	30	7	18	11	$^{12}/_{1}$
1781	—18.0	—15.5	—10.0	— 5.0	— 2.0	+ 6.0	+11.0	+ 7.0	+ 7.5	— 4.0	— 5.0	—20.0	—20.0
le	24	25	28	1	7, 10	3	22	24	6	22	14	31	$^{31}/_{12}$
1782	—22.5	—23.0	—17.0	— 5.5	— 3.0	+ 7.0	+10.0	+ 9.5	+ 3.5	— 2.0	— 9.0	—14.5	—23.0
le	1	15	23	24	6	6, 7	17, 18, 19	21	14	14, 25	19	31	$^{15}/_{2}$
1783	—19.0	—14.0	—18.0	— 4.5	— 0.5	+ 8.0	+11.5	+ 8.5	+ 7.0	± 0.0	—10.0	—20.5	—20.5
le	19, 21	28	1	6	3	4	9	31	1	4	23	29	$^{20}/_{12}$
1784	—23.0	—17.0	—20.0	— 7.0	— 2.0	+ 5.0	+11.0	+ 8.0	+ 3.0	— 1.0	— 6.0	—14.0	—23.0
le	30	1	14	2, 3	11, 12	8	3, 16	28	16, 29, 30	12	24	5	$^{30}/_{1}$
1785	—17.5	—27.0	—20.0	— 9.0	— 1.5	+ 6 5	+11,5	+ 7.0	± 0.0	— 1.0	— 6.0	—17.0	—27.0
le	8, 9	26, 27	28	1, 2	6	1, 15	30	28, 29	29	4, 28, 31	14	30	$^{26,27}/_{2}$
1786	—19.0	—15.0	—22.0	—10.0	— 3.0	+ 4.0	+11.0	+11.0	+ 2.0	— 1.0	—15.0	—16.5	—22.0
le	6	22	5	10	1	11	6	31	23	26, 27	21	23	$^{5}/_{3}$
1787	—11.0	—10.0	—10.0	— 7.5	+ 1.5	+ 8.0	+ 9.5	+ 8.5	+ 2.0	— 2.0	—12.0	—14.0	—14.0
le	27	9, 24	5	1	14	4	5	15	29	29	25	28	$^{28}/_{12}$
1788	—14.0	—20.0	—23.0	— 4.5	± 0.0	+ 5.5	+11.0	+ 8.0	+ 3.0	— 5.0	—11.0	—22.0	—23.0
le	14, 16, 20	17	3	5	4	2	1	8	19	20	16	17, 29	$^{3}/_{3}$
1789	—24.0	—12.0	—21.0	—10.0	+ 3.0	+10.0	+14 0	+13.5	+ 8.0	+ 1.0	— 8.5	— 8.0	—24.0
le	12	3	8	3, 8	2, 6, 13	8	3	17	25	31	23	1	$^{12}/_{1}$
1790	— 9.5	— 9.5	—11.5	— 5.0	+ 3.0	+ 9.5	+10.0	+ 9.0	+ 1.0	± 0.0	— 7.0	—14.5	—14.5
le	31	1	5	2, 9, 10, 19, 20, 22	11	6, 17	9, 10, 17	21	27	28	29	19	$^{19}/_{12}$
1791	— 7.0	— 9.0	— 2.0	— 1.5	± 0.0	+ 8.5	+12.0	+11.0	± 0.0	— 4.0	—10.0	—10.0	—10.0
le	1	6	7,8,11,18,19	1	6	21	11	11	20	25	7	22	$^{7/11,22}/_{12}$
1792	—23.0	—15.0	—25.5	— 6.0	± 0.0	+10.5	+11.0	+ 7.5	+ 2.0	— 2.0	— 6.0	—10.0	—25.5
le	14	17	7	20	11, 12, 13	25	27	31	16	28	19	14	$^{7}/_{3}$
1793	—10.0	—13.0	— 8.5	— 6.0	+ 3.0	+ 7.0	+12.5	+ 7.0	+ 5.0	— 1 0	— 4.5	—16.0	—16.0
le	26	8	10	12	14, 18	1	3, 23	26	19, 20	22	10	9, 13	$^{9,13}/_{12}$
1794	— 7.0	—14.0	— 4.0	— 6.0	+ 1.0	+ 8.0	+10.0	+10.0	+ 1.0	+ 2.0	— 8.0	—16.0	—16.0
le	21	26	1, 31	1	3	1	30	23	15	25	26	31	$^{31}/_{12}$
1795	— 18.0	—17.0	—24.5	— 6.0	— 1.5	+ 7.0	+ 8.5	+11.0	+ 4 0	— 1.0	— 9.0	—14.0	—24.5
le	22	2, 8, 18	14	13	10	1	16	7, 16, 18, 20	27, 28	14, 16	30	13	$^{14}/_{3}$

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1796	—11.0°	—17.0°	—15.0°	— 3.0°	± 0.0°	+ 8.0°	+12.0°	+12.0°	± 0.0°	± 0.0°	— 5.0°	—18.0°	—18.0°
le	17	11	4	3, 6, 12, 14	2	8	10	18, 19, 29	30	18	17, 18, 28	24	$^{24}/_{12}$
1797	—15.0	— 6.0	—11.0	— 4.0	— 2.5	+ 5.0	+ 8.0	+10.0	+ 7.0	— 7.0	—14.0	—15.5	—15.5
le	19	13	19	29, 30	1	22	29	2, 9, 14, 16	23	31	29	1	$^{1}/_{12}$
1798	—17.0	—11.0	—14.0	— 6.5	+ 1.0	+ 5.0	+13.0	+ 6.0	+ 6.0	—	—	—	—
le	8	6	12	10	22	14	15	30	21	—	—	—	—
1799	—18.0	—29.0	—18.5	—11.0	— 1.0	+ 4.0	+ 9.0	+ 7.0	+ 2.0	+ 1.0	— 2.0	—16.0	—29.0
le	31	15	28	2, 4	3	12	31	26	18	27	12, 19	27	$^{15}/_{2}$
1800	—20.5	—25.0	—22.0	— 8.0	— 3.0	+ 4.0	+ 9.0	+ 7.0	+ 4.0	— 2.5	— 6.0	—12.5	—25.0
le	4	27	22	12, 13	11	7, 8, 18	3, 15, 18	21	30	22, 23	29	28	$^{27}/_{2}$
1801	—21.0	—15.0	—12.0	— 9.0	+ 3.0	+ 4.5	+10.5	+ 5.0	+ 0.5	— 4.5	— 8.0	—14.0	—21.0
le	28	7	17	1	1, 7, 8	12, 14	13	25, 29, 31	29	23	7	20	$^{28}/_{1}$
1802	—26.5	—16.0	— 9.5	— 5.5	— 1.8	+ 3.5	+ 9.0	+ 6.5	+ 3.0	— 1.0	—10.0	—13.0	—26.5
le	13	14	15	13	13	6	2	16	8, 19, 28, 29	13	11	8	$^{13}/_{1}$
1803	—19.0	—24.0	—17.0	— 2.0	+ 3.0	+ 6.0	+10.0	+ 7.0	+ 1.0	— 7.0	—16.0	—21.5	—24.0
le	6, 7	9	8	22	18	15	22, 25	28	25	14	27	20	$^{9}/_{2}$
1804	—19.5	—25.0	—24.0	— 6.0	— 1.5	+ 8.0	+ 8.0	+ 9.0	+ 5.0	+ 1.0	— 9.0	—16.5	—25.0
le	10, 16	7	21	18	15	27	2	24	22, 24	1, 11, 30	28, 30	27	$^{7}/_{2}$
1805	—18.0	—30.0	—13.0	— 7.5	— 5.5	+ 4.0	+ 8.5	+ 7.5	+ 6.5	— 7.5	—10.0	—19.0	—30.0
le	31	7	26	6	1	1, 5	5	29, 30	16	28, 30, 31	23	17	$^{7}/_{2}$
1806	—18.5	—17.0	—20.0	—14.0	— 1.0	+ 2.0	+ 6.5	+ 9.0	+ 3.0	— 5.5	— 8.5	—16.5	—20.0
le	31	1	5	13	6	3	5	20	29	21	28	4	$^{5}/_{3}$
1807	—19.5	—12.0	—15.0	— 9.0	— 2.0	+ 4.0	+ 8.0	+11.0	+ 0.5	— 8.0	— 9.0	—12.0	—19.5
le	21	2	17	15	4	4	10, 11	11	23	31	1, 20	17	$^{21}/_{1}$
1808	—19.0	—26.0	—18.0	—22.0	+ 1.0	+ 2.5	+ 6.5	+ 8.0	+ 0.5	± 0.0	—11.0	—16.0	—26.0
le	17	29	10	3	11	13	3	26	30	1, 3	30	11	$^{29}/_{2}$
1809	—31.0	—26.0	—20.5	—14.0	± 0.0	+ 7.0	+ 8.0	+12.0	+ 3.5	± 0.0	—15.0	— 1.5	—31.0
le	27	6	26	5, 13	1	1, 2, 5	14	5, 7	21	9, 10, 21	23	31	$^{27}/_{1}$
1810	—10.0	—17.0	—13.0	—13.0	— 1.5	+ 2.0	+10.0	+ 8.0	+ 4.0	— 3.0	— 9.5	—14.5	—17.0
le	14	20	23	1, 2	8, 9, 16	10	21, 22	4	15	25	14	21	$^{20}/_{2}$
1811	—17.0	—18.6	— 6.0	—14.0	+ 2.0	+ 1.0	+10.0	+12.0	+ 3.0	— 6.4	— 5.0	—15.0	—18.6
le	29	14	31	3	7, 10	1	11	9—11. 15—19.23.24	17	31	10, 26	31	$^{14}/_{2}$
1812	—14.5	—11.0	—15.5	—14.0	— 1.0	+ 4.0	+ 7.0	+ 7.0	— 1.0	+ 1.0	—11.5	—15.0	—15.5
le	14	29	30	7	6, 7	10	13	12	26	22	23	14	$^{30}/_{3}$
1813	—15.6	—19.6	—13.0	— 4.0	— 2.5	+ 4.0	+ 5.0	+ 8.0	— 1.0	— 5.5	— 5.0	—17.0	—19.6
le	2, 30	3	10	23	9	23, 24	6	25, 26, 28	30	30	30	16	$^{3}/_{2}$
1814	—32.0	—21.5	—13.0	— 4.5	— 1.5	+ 3.0	+ 9.5	+ 6.0	+ 2.0	— 1.5	— 6.0	—13.0	—32.0
le	20	5, 18	1	26	1	7	6	22, 23	30	10	4	7	$^{20}/_{1}$
1815	—13.5	—10.0	—15.0	— 3.5	+ 1.6	+ 1.0	+ 7.0	+10.0	+ 4.5	— 3.0	— 3.5	—15.0	—15.0
le	30	1, 2, 4, 22	20	17	8	4	3	23	9	30	26	7	$^{20}/_{3}, ^{7}/_{12}$

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1816	—18.5	—23.0	—18.0	— 6.8	— 5.0	+ 6.5	+13.0	+ 7.0	+ 4.0	— 2.5	—12.0	— 8.5	—23.0°
le	29	9	2	2	8	6	31	25	25, 26, 27	29	18, 19	10	9/2
1817	— 8.0	—10.5	—16.0	— 4.5	+ 3.0	+ 5.5	+13.0	+ 7.5	— 0.5	— 1.0	+ 5.0	—22.0	—22.0
le	1	14	11	10, 11	10	16	29, 30	23	30	13, 16, 24	26	30	30/12
1818	—17.0	—14.5	—14.0	— 6.0	— 1.0	+ 5.5	+13.0	+ 7.5	+ 7.0	± 0.0	— 3.0	— 5.5	—17.0
le	1	28	1	6, 17	5	14	3, 4, 5, 31	24	28, 29, 30	24	9	13	1/1
1819	— 4.0	— 8.5	— 9.5	— 3.5	+ 3.0	+ 7.0	+15.0	+12.0	+ 4.5	— 7.5	— 9.0	—17.0	—17.0
le	29	15	13	8	15, 26	1, 2	3, 14, 16, 17	26	21	29	17, 18	31	31/12
1820	—21.0	—17.0	—13.0	— 3.0	+ 1.5	+ 7.0	+ 9.5	+10.0	+ 4.0	— 1.0	— 7.0	—11.5	—21.0
le	18	26	5	5	2, 4	1	7	20, 23, 24, 31	29	13	16	5	18/1
1821	—19.5	—17.5	—25.0	— 1.0	+ 2.0	+ 5.0	+ 9.0	+ 6.0	+ 3.5	+ 2.0	— 5.0	— 5.0	—25.0
le	13	22	5	13	25	22	13	27	21, 22	20	5	1	5/3
1822	— 9.8	— 1.7	— 3.8	— 3.3	+ 3.0	+ 7.8	+10.8	+10.5	+ 2.0	— 0.3	— 3.8	— 7.5	— 9.8
le	17	1, 7	9	7	9	13	8	29	28	25	26	24	17/1
1823	— 13.5	—19.8	— 5.5	— 1.8	+ 2.0	+ 9.3	+10.8	+11.0	+ 3.8	+ 1.5	— 2.3	— 9.8	—19.8
le	21	7	7	18	5	22	5	28	30	24	19	15	7/2
1824	— 6.8	— 6.5	—11.3	— 1.8	+ 4.0	+ 7.8	+12.0	+11.3	+ 5.3	— 3.0	— 6.8	— 9.5	—11.3
le	16	26	3	16	8	10	22	24	28	31	27	24	3/3
1825	— 7.5	—12.0	— 8.3	— 3.7	— 1.8	+ 7.3	+ 7.0	+ 6.0	+ 1.0	— 0.3	— 6.7	—10.0	—12.0
le	6	7	14	3	2	19	30	28	28, 29	29	30	2	7/2
1826	—17.8	— 4.0	— 7.5	— 3.0	+ 2.0	+ 9.3	+12.3	+10.0	+ 1.3	+ 2.0	— 6.0	— 7.8	—17.8
le	15	28	27	2	13	3	27	6, 8	23	21, 22	11	30	15/1
1827	—15.0	—20.0	—11.8	— 2.0	± 0.0	+11.3	+ 8.8	+ 8.0	+ 6.0	— 5.7	— 9.0	— 3.0	—20.0
le	4	17	17	23	1	4	15	29	5	29	25	3	17/2
1828	—19.0	—21.3	—19.8	— 9.0	+ 1.8	+ 7.3	+12.0	+ 9.8	+ 0.8	— 2.0	— 7.5	—20.0	—21.3
le	14	22	7	4, 6	7, 14, 15, 18	13	30	31	23	18, 31	30	26	22/2
1829	—16.0	—20.0	—15.0	—13.8	+ 1.0	+ 2.5	+11.3	+ 8.5	+ 3.5	— 4.8	—12.3	—15.0	—20.0
le	24	23, 25	28	10	2	3	28	14	26	30	11	26	23, 25/2
1830	—18.8	—17.5	—10.0	— 6.5	— 1.3	+ 8.3	+12.0	+ 7.8	+ 3.0	— 5.0	— 3.5	—10.5	—18.8
le	31	24	2	5	8	7	3	31	7	30	2	19, 30, 31	31/1
1831	—21.0	—16.0	—15.8	— 5.5	— 1.0	+ 6.0	+12.0	+ 8.8	+ 3.5	+ 0.5	—13.0	—10.0	—21.0
le	28	2	13	8	12	12	1, 2	25	6	17	24	5	28/1
1832	—10.0	— 8.0	— 6.0	— 2.7	+ 0.5	+ 6.0	+ 6.0	+10.0	+ 0.8	+ 0.8	— 3.0	— 7.5	—10.0
le	15	13	3, 27, 28	24	2	18	3	29	21, 22	15	6	21	15/1
1833	—12.3	—15.8	—14.8	— 8.8	+ 2.8	+ 7.8	+ 9.5	+ 6.5	+ 6.3	+ 1.0	— 3.8	—12.8	—15.8
le	31	2	12	1	1	5	19	29	6	14	10, 11, 28	14	2/2
1834	—14.3	—10.0	— 6.0	— 1.8	+ 2.8	+ 4.0	+13.3	+11.0	— 0.3	— 1.4	— 6.0	—10.5	—14.3
le	5	23	11	12	28	1	16, 19	4	29, 30	2	12	24	5/1
1835	—13.8	— 7.8	— 8.3	—11.3	— 0.5	+ 8.5	+10.0	+ 6.0	+ 7.3	— 0.8	— 9.0	—17.5	—17.5
le	21	14	6	1	16	1	1	22	23	19	24	26	26/12

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1836	—20.0°	—13.8°	— 9.5°	— 2.0°	— 1.3°	+ 4.3°	+10.0°	+ 5.8°	— 0.8°	— 8.0°	—11.8°	—15.8°	—20.0°
le	2	19	19	5	9	3	4	31	28	29	27	25	$^{2}/_{1}$
1837	—16.0	—14.0	—14.5	—11.3	+ 1.3	+ 1.0	+ 5.3	+ 4.2	+ 2.3	— 0.3	— 4.5	—13.0	—16.0
le	13	1	22	7	10	5	4	28	30	26	15	22	$^{13}/_{1}$
1838	—23.8	—21.0	—13.8	—11.0	— 1.0	+ 2.5	+10.0	+ 7.0	+ 7.2	— 3.0	—11.6	— 7.3	—23.8
le	31	18	10	8	10	1	23	20	11	14	24	7	$^{31}/_{1}$
1839	—13.0	—19.3	—17.3	—12.0	+ 2.5	+ 8.2	+10.0	+ 9.3	+ 7.1	— 0.5	— 8.5	—11.2	—19.3
le	19	4	7	2	7	4	1	23, 24, 25	18	28	30	29	$^{4}/_{2}$
1840	—16.5	—12.7	—12.9	— 2.7	— 0.7	+ 9.0	+11.3	+10.9	+ 5.3	— 1.5	— 8.7	—11.9	—16.5
le	9	20	10	2	3	15, 16	13, 17, 18	2, 30	15	16	21	15	$^{9}/_{1}$
1841	—24.0	—20.2	— 9.4	— 1.0	+ 2.6	+ 6.8	+10.3	+ 9.3	+ 0.6	— 0.7	—10.3	— 3.5	—24.0
le	21	7	2	7. 9	13	6	20	2	24	4	14	12	$^{21}/_{1}$
1842	—11.7	— 4.9	— 8.1	— 5.5	+ 2.4	+ 7.3	+10.1	+13.2	+ 0.4	— 1.7	—14.0	— 4.2	—14.0
le	7	3	7	9	1	15	26	3	27	4	23	31	$^{23}/_{11}$
1843	—12.4	—15.0	—14.0	—10.8	+ 0.3	+ 5.9	+ 8.0	+11.7	+ 0.9	— 4.0	— 8.5	— 4.7	—15.0
le	3	18	19	12	13	1	28	15	27	20	25	16	$^{18}/_{2}$
1844	—17.0	—25.0	—16.6	— 1.7	+ 2.4	+ 5.1	+ 9.5	+10.0	+ 1.8	— 1.5	—10.7	—10.7	—25.0
le	6	22	22	2, 15	15	2	22	9	30	31	14	26	$^{22}/_{2}$
1845	— 9.7	—19.5	—22.0	— 4.7	+ 1.0	+ 9.6	+12.0	+ 9.3	+ 4.5	— 1.4	— 3.8	—12.0	—22.0
le	1	9	14	14	2	1, 22	23	31	4	22	3	18	$^{14}/_{3}$
1846	—15.1	—16.7	— 3.8	— 1.3	— 1.1	+ 7.0	+12.7	+11.1	+ 2.7	+ 6.3	—12.2	—13.3	—16.7
le	28	15	31	14	4	3	13	28	23	30	30	16	$^{15}/_{2}$
1847	—10.2	—20.0	—17.8	—10.3	+ 0.4	+ 6.7	+ 9.3	+ 8.4	+ 4.9	— 2.3	— 1.3	— 6.1	—20.0
le	15	14	10	11	2	14	5, 12	25	26	7	18	21	$^{14}/_{2}$
1848	—14.0	—13.0	— 8.2	— 1.1	+ 0.8	+ 5.6	+11.3	+ 9.6	+ 3.5	— 4.6	—13.4	—11.2	—14.0
le	29	8	9	10	4	3, 4	17	15	3, 20	20	17	23	$^{29}/_{1}$
1849	—17.5	—12.2	—12.0	— 6.0	— 3.0	+ 6.0	+ 8.7	+10.1	+ 2.5	— 3.5	—11.1	—12.4	—17.5
le	8	26	10	14	8	14	1	19	27	12	29	22	$^{8}/_{1}$
1850	—27.2	—17.0	—17.7	—13.4	— 3.5	+ 8.1	+10.3	+ 9.1	+ 3.5	— 1.7	— 9.7	—10.2	—27.2
le	27	1	22	1	2	16	9	31	8	22	17	31	$^{27}/_{1}$
1851	—10.0	—12.9	—15.0	— 5.1	+ 0.1	+ 9.8	+10.1	+ 8.1	+ 5.3	— 3.2	— 5.5	—11.0	—15.0
le	29	28	1, 2	2	2	12	6, 7	17	8	30	16	5	$^{1}, ^{2}/_{3}$
1852	—12.4	—17.2	—10.5	— 7.0	— 1.2	+10.9	+14.0	+12.8	+ 3.0	— 6.8	—12.9	—10.8	—17.2
le	29	12	4, 5	17	1	11	4,18—20,31	25	28	31	15	24	$^{12}/_{2}$
1853	— 7.3	—17.0	—23.5	— 9.4	— 0.5	+ 9.1	+14.0	+ 9.0	+ 3.9	— 1.5	— 3.0	— 9.0	—23.5
le	15	18	16	14	9	7	10	16	30	20	28	29	$^{16}/_{3}$
1854	—22.0	—13.0	— 9.5	— 3.0	+ 2.4	+ 4.0	+10.3	+11.5	+ 3.0	— 1.3	— 7.8	—14.0	—22.0
le	8	13	7	23. 24	1	3	27	26	23	28	12	25	$^{8}/_{1}$
1855	—22.7	—24.4	—15.4	— 7.0	+ 1.2	+ 8.0	+16.0	+ 7.6	+ 1.7	+ 0.5	— 7.2	—20.2	—24.4
le	30	14	15	1	29	1	1	18	25	14	25	15	$^{14}/_{2}$

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1856	—22.3°	—18.0°	—14.6°	— 4.5°	— 1.0°	+ 6.4°	+ 7.2°	+ 5.0°	+ 4.3°	— 1.0°	—12.0°	—20.6°	—22.3°
le	11	12	6	3	1, 4	24	1	29	21	7	27	3	11/1
1857	—14.9	—12.1	—10.0	— 6.5	— 2.1	+ 6.2	+11.0	+11.9	+ 2.0	+ 2.0	—10.5	—10.0	—14.9
le	7	5	13	23	9	2	19	23	22, 23	17	26	28	7/1
1858	—11.0	—14.0	—16.9	— 6.6	+ 2.9	+ 7.9	+12.2	+11.6	+ 5.5	— 4.8	—10.0	—15.0	—16.9
le	22	17	2	8	27	2	1	28	30	30	19, 20	30	2/3
1859	—11.1	— 8.5	—11.1	— 5.4	— 3.0	+ 3.5	+ 8.2	+ 8.9	+ 2.2	— 5.0	— 4.0	—18.2	—18.2
le	14	20	27	6	6	5	25	10	19	21	30	17	17/12
1860	— 9.2	—22.0	—12.8	— 4.4	— 1.0	+ 4.9	+ 8.9	+ 8.5	+ 1.2	— 2.4	—11.6	—17.6	—22.0
le	10, 23	11	7	5	5	7	5	30	30	14	28	21	11/2
1861	—23.5	— 9.5	—13.2	— 5.6	— 1.0	+ 5.7	+11.1	+ 7.4	+ 2.5	— 0.6	—12.0	— 9.5	—23.5
le	13	20	14	14	18	2	8	29	19	18	18	30	13/1
1862	—22.5	—22.0	—20.4	— 5.4	+ 1.0	+ 4.0	+ 8.4	+ 6.8	+ 0.5	— 3.0	— 3.0	— 8.0	—22.5
le	19	8	5	1	5	1	3, 4	18	22	15	21	3, 11	19/1
1863	— 8.0	—11.0	—14.0	— 5.1	— 1.1	+ 0.8	+ 4.3	+ 6.9	+ 3.6	— 1.4	— 4.5	—10.2	—14.0
le	22	10	10	27	1	1	17	4	18	25	9	24	10/3
1864	—12.6	—11.0	—12.0	—11.5	— 4.5	+ 5.0	+ 9.0	+ 3.0	+ 2.9	— 5.0	— 8.4	—10.1	—12.6
le	18	19	17	7	3	3	2, 13	28	27	31	7	21	18/1
1865	—17.2	—25.4	—19.1	— 8.0	— 0.9	+ 3.4	+ 8.2	+ 4.7	+ 2.4	— 5.0	— 4.2	— 7.2	—25.4
le	2	4	19	1	1	1, 18	1	31	29	18	12	2, 5	1/2
1866	— 8.0	—16.1	—10.2	— 6.5	— 1.1	+ 6.0	+ 8.0	+ 8.0	+ 8.0	— 2.0	—11.0	—17.1	—17.1
le	30	28	27	21	16	1	12	1	10	16	25	16	16/12
1867	—19.2	—16.0	—19.0	—10.0	— 6.5	+ 0.1	+ 6.5	+ 7.1	± 0.0	+ 0.8	—11.0	—20.4	—20.4
le	28	24	12	13	13	3	1	6	26	31	17, 24	15	15/12
1868	—22.0	—14.0	—12.2	— 5.4	— 0.1	+ 7.0	+ 8.0	+ 8.7	+ 2.0	— 2.1	—13.0	—13.0	—22.0
le	24	13	3	7	7	17	1	30	27, 28	29	30	9	24/1
1869	—12.5	—13.2	—13.0	— 5.0	— 2.2	+ 1.9	+ 8.0	+ 3.8	+ 3.0	— 2.4	—10.9	—11.9	—13.2
le	23	22	14	13	3	3	2, 17	30	1, 2	22	12	28	22/2
1870	— 9.2	—21.2	—16.0	— 3.2	+ 0.1	+ 5.0	+10.4	+ 6.6	+ 2.5	— 2.7	— 6.1	—17.6	—21.2
le	26	12	14	1	5	14	8	22	18	15	30	20	12/2
1871	—15.6	—26.4	—14.6	— 5.6	— 2.8	+ 0.5	+10.5	+ 8.0	— 1.5	— 3.0	—10.8	—14.8	—26.4
le	13	21	1	3	11	1, 2	1	28	30	3	30	10	21/2
1872	— 4.8	—11.5	—10.9	— 6.0	+ 2.5	+ 4.5	+ 7.5	+ 3.5	+ 3.0	+ 1.5	— 5.4	—12.2	—12.2
le	11	27	20	5	11	14	20	24	15	26	12	23	23/12
1873	— 6.8	—14.2	—14.2	— 6.0	— 1.5	+ 3.8	+ 8.4	+ 8.5	+ 1.0	— 4.0	— 5.8	—10.5	—14.2
le	29	24	15	23	3	9	1	12	24	29	15	28	24/2, 15/3
1874	— 6.2	14.4	—16.4	5.8	2.2	+ 4.0	+ 8.0	+ 5.6	+ 5.5	— 0.2	— 9.5	—17.7	17.7
le	15	10	13	2	5	23	17	28	14	25	23	25	25/12
1875	—30.0	—16.4	—17.0	— 8.0	— 1.2	+ 5.0	+ 9.0	+ 8.0	— 1.6	— 4.0	—11.5	—16.5	—30.0
le	24	26	23	2	2	1, 10	17	24	25	31	30	13	24/1

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1876	—16.2°	—15.3°	—12.3°	— 7.6°	— 4.2°	+ 6.2°	+ 16.3°	+ 6.0°	— 1.3°	— 3.7°	—10.2°	—22.5	—22.5°
le	8	28	24	11	18	1	14	26	29	21	4, 11	24	24/12
1877	—23.3	—17.0	—19.8	—10.0	— 4.2	+ 5.7	+ 16.5	+ 5.2	— 0.7	— 4.1	— 0.8	—13.4	—23.3
le	3	13	21	10	3	14	6	31	19	20	27	30	3/1
1878	—12.2	—11.6	— 9.8	— 2.8	— 3.2	+ 3.2	+ 7.2	+ 7.5	+ 1.5	+ 1.0	— 6.0	—15.7	—15.7
le	10, 16	10	9	2	8	7	25	22	30	6	25	22	22/12
1879	—15.0	—21.0	—13.0	— 7.5	— 2.5	+ 5.0	+ 9.5	+ 9.0	+ 5.8	— 5.0	—14.3	—19.5	—21.0
le	25, 26	20	23	13	2	6	2, 6, 11, 14	28	6	31	30	3	20/2
1880	—13.2	—10.6	—12.0	— 5.5	— 3.4	+ 4.6	+ 8.0	+ 9.0	+ 4.5	— 9.0	—10.4	—15.0	—15.0
le	19	23	6	4	19	7	22	27	27	23	2	4, 28	4, 28/12
1881	—23.0	—20.4	—18.5	—14.4	— 4.0	+ 3.0	+ 7.0	+ 7.4	+ 3.0	— 8.0	— 8.0	— 8.5	—23.0
le	19	7	4	3	10	12	8	31	24, 26	29	19	24	19/1
1882	— 7.5	—12.4	—15.2	— 6.8	± 0.0	+ 5.4	+ 7.5	+10.2	+ 2.5	+ 1.0	— 9.0	—14.0	—15.2
le	13	8	1	13	9	2	5	31	25	17	29	18	1/1
1883	—17.5	— 8.5	—15.0	—11.0	— 3.0	+ 6.4	+11.5	+ 8.0	+ 1.0	— 1.0	— 2.0	—10.5	—17.5
le	6	8, 20	22	1	3	6	19	30, 31	22	6, 7, 13	18	5	6/1
1884	—14.5	—11.5	— 5.0	— 7.8	— 1.0	+ 4.5	+ 7.5	+ 8.0	+ 4.5	— 4.0	—18.0	—16.0	—18.0
le	9	28	27	18	2	5, 17	22	13, 30, 31	20	18	30	1	30/11
1885	—14.5	—20.5	—10.5	— 6.0	— 4.0	+ 3.0	+ 9.0	+ 3.5	± 0.0	— 7.0	—10.5	—13.5	—20.5
le	24	21	23	14	3	12	2, 22, 23, 26, 29	27	30	22	25	10	21/2
1886	—18.0	—16.0	—16.5	— 7.0	— 3.0	+ 3.0	+ 8.0	+ 8.0	± 0.0	— 2.0	— 2.5	—15.5	—18.0
le	7	28	6	30	1, 2	5	12	29	24	28	23	31	7/1
1887	—17.5	— 9.0	—12.0	— 5.5	+ 1.0	+ 4.0	+ 6.0	+ 6.0	+ 2.5	— 5.0	—10.0	—17.0	—17.5
le	1	15	12, 18	15	1, 8, 30	12	6	25	27	26	15	31	1/1
1888	—14.0	—19.5	—22.5	—12.0	— 1.0	+ 2.0	+ 7.0	+ 6.0	± 0.0	— 3.5	—10.0	— 7.0	—22.5
le	28	25	6, 15	7	12	4	7	20	29	20	30	23	6, 15/3
1889	—10.0	—18.0	—17.0	— 6.0	+ 1.0	+ 6.0	+ 7.5	+ 8.5	+ 1.0	— 2.0	— 8.5	— 9.0	—18.0
le	22, 23	13	3	18	1, 2, 3, 6, 9	19, 23	18	28	15	25, 26	29	3	13/2
1890	— 6.0	—12.5	—16.5	— 3.0	± 0.0	+ 5.0	+ 8.5	+ 5.5	+ 4.0	— 5.0	—14.0	—11.0	—16.5
le	30	28	1, 2	19	11	23	25	21	29	29	27	30, 31	1, 2/3
1891	—16.5	—14.0	—12.0	— 6.0	— 1.5	± 0.0	+11.0	+ 6.5	+ 2.0	— 3.0	— 8.0	—12.0	—16.5
le	10	13	22, 23	5, 6	6	4	3, 5, 12, 26, 29, 31	31	23, 24	27, 29	29, 30	19	10/1
1892	—18.0	—20.5	—14.5	— 6.0	— 3.5	+ 5.0	+ 6.0	+ 6.0	+ 2.0	— 6.0	— 9.0	—16.5	—20.5
le	20	18	3	17	6	11, 16	14	29	21	26, 27	25	25	18/2
1893	—22.0	—24.5	—19.0	— 4.0	— 4.0	+ 5.0	+ 6.0	+ 4.5	+ 2.0	— 1.0	—11.0	—12.0	—24.5
le	15	14	9	18	2, 4, 5	5	4	31	27, 29	18	27	4, 5	11/2
1994	—13.5	—10.5	— 6.0	— 3.5	± 0.0	+ 5.0	+ 7.5	+ 6.0	+ 1.0	— 7.5	— 4.0	— 9.5	—13.5
le	3	18	8	8	19	1, 6	4	28, 29	25	20	25	18	3/1
1895	—18.5	—21.5	—15.5	— 7.5	+ 3.0	+ 6.0	+10.0	+ 8.0	+ 3.5	— 4.0	— 9.0	—10.0	—21.5
le	26, 27, 30	14	5, 7	5	4	1, 2	9	29	10, 21	31	29	28, 29	11/2

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1893	—13.0°	—11.5°	— 9.0°	— 6.0°	± 0.0°	+ 8.0°	+11.0°	+ 7.0°	+ 5.5°	± 0.0°	— 8.0°	—13.0°	—13.0°
le	27	15	1, 15	1	13	1, 3, 23	1, 5	8, 9	10	23, 24, 25	9, 13	21	$^{27}/_{1}$ $^{21}/_{12}$
1897	—16.5	—21.5	— 9.5	— 3.0	+ 1.5	+ 4.0	+10.0	+10.5	+ 2.0	— 1.0	—10.0	—10.0	—21 5
le	31	4	22	2, 3	14	8	8, 9	27	30	4	30	24	$^{4}/_{2}$
1898	—11.0	—10.5	—13.0	— 8.0	— 1.0	+ 7.0	+ 8.0	+ 6.0	+ 2.0	— 3.0	—10.0	—13 5	—13.5
le	25	5, 7	24	11	1	2,3,15,19	16	19	29	19	24	20	$^{20}/_{12}$
1899	—17.5	—18.0	—19.0	— 3.0	— 4.0	+ 3.5	+10.0	+ 4.0	+ 5.0	— 5.0	— 7.0	—13.0	—19.0
le	24	3	5	1	2	3, 4	2, 22	28	26	16	25	17, 22	$^{5}/_{3}$
1900	—10.0	—19.0	—15.0	— 7.5	— 3.0	+ 3.5	+ 8.5	+ 7.5	+ 2.0	± 0.0	— 6.5	—16.0	—19.0
le	6,7,13,14	16	4	2	11	17	9, 10	27	29	16	20	31	$^{16}/_{2}$
1901	—17.0	—18.5	—13.5	— 4.0	— 2.0	+ 7.0	+ 9.0	+ 8.0	+ 5.0	— 2.0	—11.0	—17.0	—18.5
le	1, 2	14	27	16, 18	9	13, 14	4	25	3, 4	31	16	17	$^{14}/_{2}$
1902	—15.0	—14.0	—16.0	— 8.0	— 3.0	+ 3.0	+ 6.0	+ 7.5	— 0.5	— 3.0	— 9.0	—13.5	—16.0
le	19	11	10	9	12	2	10	23, 24	21	20	26, 30	31	$^{10}/_{3}$
1903	—18.0	—12.0	— 3.0	— 5.0	+ 0.5	+ 6.0	+ 8.5	+ 8.0	+ 4.5	— 2.0	—12.0	—10.6	—18.0
le	13	16	14	3	3	4, 15, 21, 22	14	26, 31	19	9	30	1	$^{13}/_{1}$
1904	— 6.0	—15.0	—13.0	— 3.0	— 1.0	+ 5.0	+ 8.0	+ 8.0	+ 2.0	— 1.0	—17.0	—16.0	—17.0
le	1, 19	13	9	15	6	9	19	24, 26, 27	15	30	30	1	$^{30}/_{11}$
1905	—16.0	—12.5	— 5.0	— 7.0	± 0.0	+ 6.0	+ 9.0	+ 6.0	+ 3.0	— 2.5	— 8.0	—14.5	—16.0
le	2	4	4, 8, 9	6	22	8, 9, 10	13	27	21	20	18	31	$^{2}/_{1}$

La plus haute température notée est + 36°, observée le 3 Juin 1811, la plus basse, — 32°, le 20 Janvier 1814. Les extrêmes absolus pour chaque mois séparément, ressortent, d'ailleurs, de l'extrait figurant au tabl. 24.

Tabl. 24. **Maximum et minimum extrêmes absolus de température à Stockholm, 1756—1905.**

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
Maximum	+10.5°	+12.0°	+15.0°	+25.0°	+29.0°	+32.7°	+36.0°	+32 5°	+29.0°	+20.0°	+14.0°	+11.0°	+36.0°
Date . . .	20	21[1]	28, 29	29	25[1]	28	3	1	15	4	1[1]	27[1]	$^{3}/_{7}$
Année . . .	1898	1797	1890	1802	1811	1876	1811	1807	1804	1802	1801	1881	1811
Minimum	—32.0	—30.0	—25.5	—22.0	—6.5	±0.0	+4.3	+2.0	—3.5	—9.0	—18.0	—22.5	—32.0
Date . . .	20	7	7	3	13	4	17	15	30	23	30	24	$^{20}/_{1}$
Année . . .	1814	1805	1792	1808	1867	1891	1863	1757	1763	1880	1884	1876	1814
		[1] aussi $^{22}/_{2}$ 1878			[1] aussi $^{21}/_{5}$ 1889						[1] aussi $^{6}/_{11}$ 1899 et $^{1}/_{11}$ 1902	[1] aussi $^{5, 6}/_{12}$ 1898	

Le tabl. 25 contient des moyennes d'extrêmes décennales, savoir: la moyenne des maxima de température pendant l'année entière, et la moyenne des minima de température pendant l'hiver seulement (non par année) ainsi que l'époque moyenne de l'année où ils se sont produits. A la fin du tabl. 25 susdit, on trouve, également, des valeurs moyennes pour 50 (45) années, et pour toute la période 1756—1905.

Tabl. 25. Moyennes des extrêmes.

Années	Température maximum moyenne			Température minimum moyenne pendant l'hiver			Amplitude moyenne
1756—1760	+29.6°	13	Juillet	—19.3°	25	Janvier	48.9°
1761—1770	+28.3	14	»	—19.4	7	Février	47.7
1771—1780	+28.6	14	»	—19.8	28	Janvier	48.4
1781—1790	+28.0	9	»	—20.6	9	Février	48.6
1791—1800	+28.9	11	»	—20.0	30	Janvier	48.9
1801—1810	+30.8	11	»	—24.0	7	Février	54.8
1811—1820	+29.8	23	»	—19.2	16	»	49.0
1821—1830	+27.2	6	»	—17.6	8	»	44.8
1831—1840	+26.9	10	»	—17.4	14	Janvier	44.3
1841—1850	+26.5	10	»	—19.3	5	Février	45.8
1851—1860	+28.9	18	»	—19.9	1	»	48.8
1861—1870	+28.5	16	»	—19.0	3	»	47.5
1871—1880	+28.8	11	»	—19.6	20	Janvier	48.4
1881—1890	+29.1	3	»	—18.3	3	Février	47.4
1891—1900	+28.2	4	»	—18.2	10	»	46.4
1901—1905	+28.1	27	Juin	—17.1	14	Janvier	45.2
1756—1800	+28.6	12	Juillet	—19.9	2	Février	48.5
1801—1850	+28.2	12	»	—19.5	4	»	47.7
1851—1900	+28.7	10	»	—19.0	1	»	47.7
1756—1905	+28.49	11	Juillet	—19.37	2	Février	47.86

Le maximum de température annuelle s'est élevé, en moyenne, à 28°,49, sans grande variation d'une dizaine d'années à l'autre. Durant les trois périodes mi-séculaires, il s'est produit presque uniformément à la même date, le 11 Juillet.

Le minimum de température d'hiver est, en moyenne, descendu à — 19°,37, et s'est présenté, en moyenne, le 2 Février. Pendant le premier demi-siècle, il a été sensiblement plus bas, — 19°,9, en comparaison du dernier où il n'a été que de — 19°,0, et cela malgré l'emploi, durant la majeure partie de cette période, d'un thermomètre à minima.

Si l'on tient compte de ce fait que, depuis 1859, des thermomètres à maxima et à minima ont été employés, les moyennes ci-dessus confirment ce qui a été dit précédemment, savoir que, dans leur ensemble, les hivers sont, successivement, devenus un peu moins rigoureux et les étés moins chauds.

En ce qui concerne la période postérieure à 1893, il convient, toutefois, de remarquer que le maximum de température a subi une légère réduction à la suite

de l'adaptation, cette même année, aux thermomètres, d'un abri nouveau modèle, protégeant les thermomètres mieux que l'ancien contre la réverbération solaire. La réduction dont il s'agit, est rendue sensible par la comparaison entre Stockholm et Uppsala, consignée au tabl. 26. Les données qui y sont fournies montrent que la différence entre les degrés de température maximum de l'année de ces deux villes, différence qui était presque égale à 0° pendant la période 1871—90 est maintenant passée à environ — 2°.

Tabl. 26. Moyennes des maxima et minima de température à Stockholm et Uppsala.

Années	Maxima			Minima			Amplitude	
	Stockholm	Uppsala	Diff.	Stockholm	Uppsala	Diff.	Stockholm	Uppsala
1871—1880	+28.8°	+29.3°	—0.5°	—19.8°	—25.6°	+5.8°	48.6°	54.9°
1881—1890	+29.1	+28.7	+0.4	—18.7	—25.4	+6.7	47.8	54.1
1891—1900	+28.2	+29.6	—1.4	—18.3	—24.0	+5.7	46.5	53.6
1901—1905	+28.1	+30.6	—2.5	—17.1	—22.4	+5.3	45.2	53.0

Par contre, la modification, à la suite de l'adaptation du nouvel abri, des valeurs du minimum de température de Stockholm, semble, d'après ce même tabl. 26, tout à fait insignifiante. Tout au plus y aurait-il eu un léger relèvement, d'un $^1/_2$° environ. Comme conséquence, l'amplitude annuelle de la température de Stockholm est devenue un peu moins forte que précédemment, ou, plus exactement, on a reconnu qu'elle avait précédemment subi une petite majoration s'élevant, peut-être à 1 ou 2°. A Uppsala également, une réduction de l'amplitude a eu lieu, comme le montre le tableau 26, mais elle est inférieure d'au moins 1 degré à la réduction correspondante pour Stockholm. Au surplus, il convient de ne pas oublier que ces conclusions s'appuient, en ce qui concerne Stockholm, sur des observations faites à l'aide de thermomètres à maxima et à minima, dont les indications, comme on le sait, ne sont pas aussi exactes que celles des thermomètres ordinaires.

Appendice.

Moyennes mensuelles et annuelles de la température d'Uppsala, 1739—1757, d'après P. Wargentin.

Parmi les travaux plus anciens publiés au sujet de la température en Suède, je me permettrai d'en citer un qui, selon moi, présente de l'intérêt à plus d'un égard. Ce traité concerne, en effet, les plus anciennes observations régulières de température qui aient été faites en Suède dans une localité assez proche de Stockholm, Uppsala, et antérieurement au commencement réel de la série de Stockholm. La rédaction a été faite par un homme compétent et il ne semble guère possible aujourd'hui de refaire ce travail d'une manière satisfaisante. Il figure dans les Annales de l'Académie R. des Sciences pour l'année 1757, p. 245—263, sous le titre »Anmärkningar om Svenska Climatet» (Observations sur le climat suédois) par Pehr Wargentin. M. Wargentin était, depuis 1749, Secrétaire de l'Académie des Sciences de Stockholm et avait été précédemment astronome à Uppsala. On trouve dans ce traité, à part quelques lacunes, des moyennes par périodes de dix jours consécutifs de la température d'Uppsala pendant les années 1739—1757.

»Le Professeur And. Celsius», dit Wargentin, »commença ces observations à Uppsala en 1739. L'observateur Hjorter les continua pendant 10 ans, jusqu'à sa mort, en Avril 1750; puis elles furent poursuivies par M. M. les Professeurs Strömer et Ferner, et enfin, cette année, par l'observateur M. Mallet, avec, de la part de tous, un zèle égal. Les observations de température furent exécutées à l'air libre, quoique à l'ombre, plusieurs fois par jour, mais de préférence le matin, au lever du soleil, moment où, d'ordinaire, il fait le plus froid, et aussitôt après midi, lorsque généralement la chaleur est la plus forte. Les thermomètres employés à Uppsala ont été tantôt des thermomètres Réaumur, tantôt des thermomètres de l'Isle, rarement des thermomètres Hawksbee. A partir de 1743 on a surtout employé les thermomètres suédois construits par M. M. Celsius et Strömer eux-mêmes, par feu le Directeur Ekström et autres, instruments qui ne diffèrent guère du thermomètre Réaumur qu'en ce que l'espace entre le point de l'ébullition et celui de la glace fondante est divisé en 100° au lieu des 80° de Réaumur. Parfois tous ou plusieurs de ces thermomètres ont été employés simultanément».

»J'ai, dit plus loin M. Wargentin, dans la suite, réduit toutes les hauteurs thermométriques à la même échelle ou quantité de degrés que les hauteurs des thermomètres suédois qui sont, chez nous, plus connues que les autres. J'ai d'abord extrait, de la hauteur la plus grande et de la plus petite pour chaque jour, la hauteur moyenne, puis, pour que le tableau ne devienne pas trop volumineux, j'ai fait la moyenne des moyennes de 10 jours, afin d'avoir la moyenne de chaque dixième jour pendant toute l'année. Le calendrier suivi est toujours celui du nouveau style.»

Autant qu'on en peut juger, cette vieille série d'observations de température et le traité de Wargentin semblent assez bons pour l'époque et méritent de ne pas tomber dans l'oubli. Les moyennes de Wargentin, toutes réserves faites pour les erreurs de calcul ou de réduction qui peuvent s'y trouver, sont communiquées ci-après (voir le tableau) sans modification aucune, sauf pour la transformation des moyennes de 10 jours en moyennes mensuelles. En même temps, j'ai pris la liberté d'appliquer aux mois de Janvier—Avril et Août—Décembre, les corrections suivantes en degrés Celsius (centigr.) à la moyenne diurne vraie, d'après la formule: Moyenne

Tabl. **Température moyenne à Upsal 1739—1757, d'après Wargentin, corrigée à la moyenne diurne vraie.**

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Par an
1739	—	4.3°	+ 0.1°	+ 3.4°	+ 9.5°	+15.0°	+17.4°	+14.4°	+12.1°	+ 4.5°	— 1.1°	+ 0.5°	
1740	— 6.3°	— 7.2	+ 0.1	+ 5.2	+ 7.1	+13.6	+16.5	+15.5	+14.0	+ 2.0	— 0.3	— 1.4	+ 4.90°
1741	— 7.5	— 0.1	+ 0.5	+ 3.9	+ 7.5	+13.6	+16.7	+15.1	+10.6	+ 7.3	+ 3.5	± 0.0	+ 5.93
1742	— 5.9	— 0.7	— 0.8	+ 2.8	+ 8.6	—	—	+13.8	+ 8.5	+ 6.3	+ 0.8	— 2.8	—
1743	+ 0.1	— 1.4	+ 0.5	+ 3.8	+ 8.7	+18.9	+15.5	+17.0	+10.6	+ 2.8	+ 2.7	+ 0.3	+ 6.63
1744	— 3.6	— 1.6	— 1.5	+ 7.7	+10.0	+14.1	+16.4	+13.6	+10.7	+ 4.1	+ 1.0	— 5.1	+ 5.48
1745	— 5.1	— 8.5	— 4.5	—	+ 9.8	+16.8	+15.4	—	—	+ 5.7	— 0.2	— 3.1	—
1746	— 0.8	— 5.1	— 7.0	+ 1.7	+10.1	+14.2	+17.1	+14.5	+10.9	+ 4.3	— 1.3	+ 1.1	+ 4.88
1747	— 4.9	—12.4	— 4.2	+ 2.2	+ 9.3	+18.0	+15.3	+14.3	+11.9	+ 7.1	— 1.2	— 4.7	+ 4.23
1748	— 3.7	— 2.9	— 6.9	+ 2.0	+10.8	+16.4	+17.5	+17.2	+10.2	+ 5.1	— 0.4	— 2.1	+ 5.23
1749	— 4.4	— 7.7	— 5.7	+ 2.7	+11.0	+14.3	+16.4	+16.9	+11.2	+ 4.6	+ 2.3	— 2.7	+ 4.91
1750	— 0.7	+ 1.0	+ 5.0	+ 6.5	—	—		—		—		—	
1751	—	—	—	—	—	—	—	—	+10.2	+ 6.4	+ 0.2	— 2.2	—
1752	— 5.7	— 4.1	— 0.6	+ 2.3	+ 7.0	+15.5	—	+17.2	+10.9	+ 7.1	+ 2.4	— 2.3	—
1753	— 4.0	— 4.3	+ 0.8	+ 3.3	+ 7.8	+13.2	+16.1	+16.5	+11.3	+ 8.2	— 0.8	—10.8	+ 4.78
1754	— 5.1	— 4.5	— 4.5	+ 3.8	+11.5	+15.1	+15.2	+15.4	+10.1	+ 6.1	+ 0.7	— 2.1	+ 5.14
1755	— 6.7	— 7.7	— 2.9	+ 4.8	+ 8.7	+15.0	+18.0	+13.7	+ 9.2	+ 5.7	+ 0.2	— 3.3	+ 4.56
1756	— 4.0	— 1.1	— 1.4	+ 1.7	+ 5.0	+15.4	+16.9	+13.6	+10.6	+ 5.5	— 3.9	— 3.9	+ 4.53
1757	— 8.1	— 3.7	— 3.0	+ 5.5	+ 7.6	+14.6	+18.9	+16.3	+10.7	+ 2.7	+ 1.1	— 4.1	+ 4.89
Moy.	— 4.49	— 4.24	— 2.01	+ 3.14	+ 8.82	+15.23	+16.62	+15.31	+10.81	+ 5.31	+ 0.32	— 2.71	+ 5.18 (+5.08)
Moy.1851—1900	— 4.12	— 4.92	— 2.67	+ 2.75	+ 8.58	+14.26	+16.49	+14.82	+10.58	+ 5.06	+ 0.01	— 3.28	+ 4.80
Diff.	— 0.37	+ 0.68	+ 0.66	+ 0.39	+ 0.24	+ 0.97	+ 0.13	+ 0.49	+ 0.23	+ 0.25	+ 0.31	+ 0.57	+ 0.38

$= {}^1/_2$ (max. + min.) calculées à l'aide d'observations horaires, plus récentes, d'Uppsala. Je n'ai point adapté les corrections calculées pour Mai—Juillet, comme n'étant, probablement, point applicables à ces observations.

Janvier	— 0°,20	Mai	(+ 0°,24)	Septembre . .	— 0 ,41
Février	— 0 ,44	Juin	(+ 0 ,45)	Octobre	— 0 ,44
Mars	— 0 ,33	Juillet	(+ 0 ,34)	Novembre . . .	— 0 ,28
Avril	— 0 ,12	Août	(— 0 ,02)	Décembre . . .	— 0 ,11

Si l'on compare les valeurs moyennes des moyennes mensuelles pour les années 1739—1757 aux valeurs correspondantes d'une série plus récente, soit 1851—1900 (Voir fin du tabl.) on constate que les différences ne sont pas si considérables qu'elles ne puissent provenir de circonstances toutes fortuites. La moyenne annuelle de l'ancienne série + 5°,18, semble, il est vrai, un peu trop élevée par comparaison avec celle de la série plus récente, + 4°,80, et ferait peut-être soupçonner soit la présence de quelque déplacement, non corrigé, du zéro, soit un manque de précision dans l'observation des minima de température, les plus malaisés à observer directement. D'autre part, il faut cependant se rappeler que cette ancienne série contient les mois exceptionnellement doux de Janvier—Avril et, avant tout, de Mars 1750, d'Avril 1744, de Juin 1743 et 1747, dont les importants excédents de température contribuent à augmenter d'environ 0°,2 la susdite moyenne annuelle de plusieurs années. En outre, d'après les observations de Stockholm, la température moyenne pendant le milieu et la seconde partie du 18e s., paraît avoir été, dans son ensemble, un peu plus élevée qu'au 19e siècle.

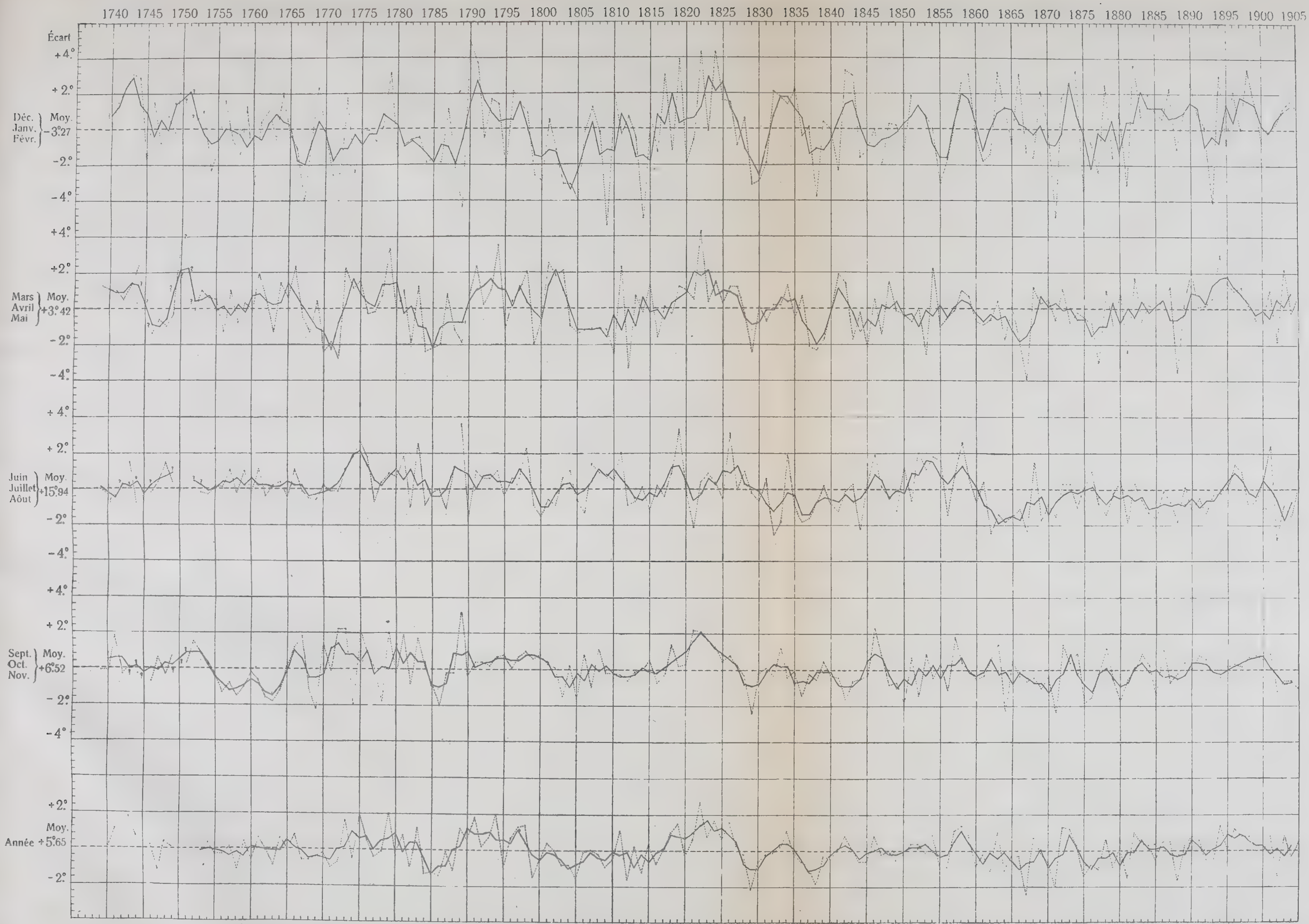
PLANCHES.

1. Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes des saisons et des moyennes annuelles, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905, égalisés à l'aide de moyennes de 20 ans.
2. Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes annuelles et des saisons, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905.
3. Écarts aux moyennes de température générales, des diverses moyennes mensuelles en dixièmes de degrés centigrades, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905. Égalisation, v. texte.

Tryckt den 9 april 1906.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

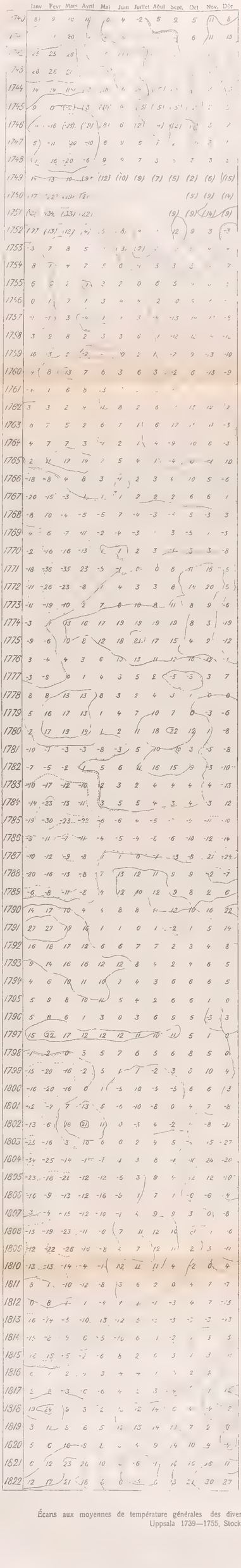
Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes des saisons et des moyennes annuelles, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905, égalisés à l'aide de moyennes de 20 ans.

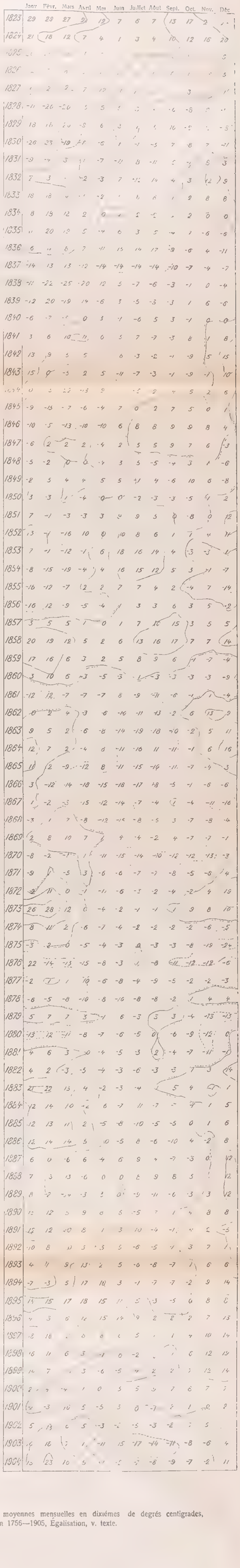


Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes annuelles et des saisons, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905.

..... désigne écarts réels,

——— " " égalisés selon la formule $\frac{1}{3}$ (a + b + c).





Écarts aux moyennes de température générales des diverses moyennes mensuelles en dixièmes de degrés centigrades, Uppsala 1739—1755, Stockholm 1756—1905, Égalisation, v. texte.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

12.277

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 2.

OM DE SVENSKA DIKOTYLEDONERNAS FÖRSTA FÖRSTÄRKNINGSSTADIUM

ELLER UTVECKLING FRÅN FRÖ TILL BLOMNING

I. SPECIELL DEL

AF

NILS SYLVÉN

MED 25 TAFLOR

MEDDELAD DEN 10 JANUARI 1906 AF V. WITTROCK OCH J. ERIKSSON

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER
174 BOULEVARD S:T GERMAIN

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 2.

OM DE SVENSKA DIKOTYLEDONERNAS FÖRSTA FÖRSTÄRKNINGSSTADIUM

ELLER UTVECKLING FRÅN FRÖ TILL BLOMNING

I. SPECIELL DEL

AF

NILS SYLVÉN

MED 25 TAFLOR

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1906

I den botaniska litteraturen möter man här och där ordet förstärkningsstadium. Med en blomväxts förstärkningsstadium förstås sålunda vanligen det utvecklingsstadium, hvarunder en ur frö framgången planta förbereder sig till blomning. Förstärkningsstadiet är sålunda ett rent vegetativt stadium, ett stadium afseende växtkroppens uppbyggande till den kraft och den styrka, att möjlighet gifves till utlösande af de i växtkroppen inneboende krafter, som betinga inträdet af den florala utvecklingsfasen, hvilken utvecklingsfas är den i växtens lif viktigaste, och hvars uppnående är skottets egentliga syftemål.

Mera ingående hafva förstärkningsstadiefenomenen studerats af Areschoug (II) och efter honom af Nilsson (I). Hos alla fleråriga växter urskiljer sålunda Areschoug, l. c. pp. 1—2, trenne utvecklingsstadier: förstärknings-, förgrenings- och fortplantningsstadierna. »Während der Erstarkungsstadiums ist die Thätigkeit der Pflanze darauf gerichtet, dem Haupttrieb die nöthige Kraft zuzuführen, wohingegen während des Verzweigungsstadiums das eigentliche Axengestell ausgebildet wird, auf welches Stadium schliesslich das Fortpflanzungsstadium folgt, unter welchem die geschlechtliche Reproduktion statt findet. Man muss sich jedoch nicht vorstellen, dass diese Stadien sich in einer solchen Weise ablösen, dass die Pflanze, nach dem sie zum Beispiel in das Verzweigungsstadium getreten ist, nicht mehr darnach streben sollte ihre Hauptachse zu kräftigen. Eben so wenig hört sie auf, neue Seitenachsen zu bilden, nachdem sie angefangen hat, Fortpflanzungsorgane zu entwickeln, sondern auch, seitdem die Pflanze in ein späteres Entwickelungsstadium getreten ist, kann das vorhergehende gleichzeitig fortdauern. Nachdem die Pflanze zum Beispiel einmal angefangen hat, Blüthen zu erzeugen, kann sie jährlich sowohl Stammtheile, welche Blüthen tragen, hervorbringen, als auch solche, durch welche der Stamm sich verzweigt». — Till detta citat fogar Nilsson, l. c. p. 21: »Man kan kort sagdt öfver allt i plantans grensystem återfinna denna samma småningom sig fullbordande utvecklingsgång, enligt hvilken en inflorescensgren alltid såsom sitt grundlag förutsätter en viss, för olika arter varierande, kedja af vegetativa, för uppnående af den nödiga näringstillgången och så att säga individuella fullkomningen, afsedda axlar. — Särdeles

påtagligt synes mig detta framträda i den lagbundna följden och skarpa motsättningen af de egentliga jordstammarnes leder och dessas ofvanjordsskott. Först efter den vegetativa jordstamledens fulländade utveckling alstras nämligen från densamma en reproduktiv ofvanjordsaxel, som omedelbart eller efter en serie förberedande men alltid till samma vegetationsperiod förlagda förgreningar inträder i det af fröbildningen karaktäriserade högsta stadiet. Samtidigt härmed utvecklas emellertid ur någon annan knopp på samma led en ny generation, som således genomlöper sitt, hela vegetationsperioden upptagande förstärkningsstadium parallelt med moderskottets förgrenings- och systerskottets fruktifikationsstadium».

De sålunda framträdande förstärkningsfenomenen gifva Nilsson anledning urskilja ett *primärt*, l. c. p. 37, och ett *sekundärt förstärkningsstadium*, l. c. p. 45. Det *primära eller första förstärkningsstadiet* skulle jag då vilja definiera såsom *det rent vegetativa stadium, hvilket en ur frö framgången planta måste genomlöpa, innan den första gången inträder i floralstadium* (det blomningen omedelbart föregående[1] s. k. förgreningsstadiet lämnas härvid utan afseende). — Såsom *sekundärt* betecknar Nilsson, l. c. p. 45, »det förstärkningsstadium, hvarunder hela plantans lifsverksamhet till ganska stor omfattning tages i anspråk ensamt eller hufvudsakligen för utbildandet af ett behöfligt nytt vegetativt grundlag». — Ett sådant periodiskt återgående till lägre funktion uppmärksammades först af Areschoug, l. c. p. 2, hos de dikotyla träden. Att träden året efter rika blomningsår ofta stå blomlösa, torde också vara en allmänt bekant sak. Själf har jag sålunda exempelvis sommaren 1903 i Torne Lappmark varit i tillfälle till iakttagelser rörande inträdt sekundärt förstärkningsstadium hos *Betula odorata*.[2] Nilsson, l. c. p. 46, konstaterar äfven, att »en dylik periodisk föryngring eller regeneration visst icke är främmande för de perenna jordstamplantorna, utan att den tvärtom under vissa förutsättningar ganska påtagligt inträder äfven i deras permanenta grensystem.» Såsom en af mig på sekundärt utvecklingsstadium iakttagen »jordstamplanta» kan nämnas *Lobelia dortmanna*, hvilken växt »efter några gånger inträdd blomning synes återgå till förstärkningsstadium, hvarför man också alltid midt under pågående blomningsperiod påträffar gamla, sterila rosettskottkomplexer.»[3] Förutom primärt och sekundärt förstärkningsstadium nämner Nilsson, l. c. p. 42, äfven *hvarje särskild »generations förstärkningsstadium»*. Enligt den af mig uppställda definitionen på det primära eller första förstärkningsstadiet måste detta, om flerårigt, sålunda utgöra sammanfattningen af flere särskilda, m. l. m. tydligt från hvarandra afgränsade generationers förstärkningsstadier (jmf. exempelvis Nilsson, l. c. p. 45).

Det primära eller första förstärkningsstadiet torde lämpligen böra uppdelas i ett gronings-, ett groddplants- och ett ungplantsstadium. Groningsstadiet tager sin början, så snart någon del af fostret visar sig utanför fröskalet, och afslutas, så snart

[1] Nilsson, l. c. pp. 21 et 33.

[2] Jmf. Sylvén, IV, p. 7. — Hildebrand, II, p. 69, omnämner *Fagus silvatica* såsom ett i Tyskland bekant exempel på växter, »welche nachdem sie die Geschlechtsreife erreicht haben, nicht jedes Jahr zum Blüthen kommen, sondern wenigstens ein Jahr pausiren».

[3] Sylvén, I, p. 380.

alla de embryonala organen trädt i verksamhet. Groddplantsstadiet har då uppnåtts och växten benämnes nu groddplanta. Så snart äfven icke embryonala organ trädt i funktion, upphör groddplantsstadiet, och växtens ungplantsstadium inträder. Tills första gången blomning inträder, varar så ungplantsstadiet. Under ungplantsstadiet i dess helhet kallar jag växtindividet, utan närmare angifven ålder, ungplanta; vid närmare åldersbestämning begagnar jag benämningarna års- eller första(1-)årsplanta, andra(2-)årsplanta och flerårsplanta.

Hvad hapaxanth-terminologien beträffar, har jag i en föregående uppsats »Om de svenska hapaxanthernas lifslängd»[1] uttalat mig för en anslutning med vissa modifikationer till den af Ascherson[2] uppställda, sedermera af K. Johansson[3] för svenska hapaxanther använda indelningen af hapaxantherna efter deras lifslängd.

Uppgifter rörande växternas primära förstärkningsstadium föreligga här och där i litteraturen. Märkesmän inom detta litteraturområde äro framför andra Irmisch, Winkler och Warming, hvilka i flere större eller mindre uppsatser lämnat detaljerade morfologiska beskrifningar öfver en mängd intressantare släktens och arters ungdoms- och förstärkningsstadier. En mera sammanfattande framställning af dikotyledonerna på groddplantsstadiet har lämnats af Winkler, I, II, V, X, XII, så äfven af Wittrock, II. Men systematiseringsförsök med afseende på växternas allmänna utveckling under första förstärkningsstadiet i dess helhet hafva aldrig i större utsträckning blifvit genomförda. För hapaxantherna hafva väl försök i nu nämnda riktning genomförts af Warming, IV, Brundin, I, Johansson, III, m. fl., men beträffande pollakantherna har ännu intet försök med anspråk på någorlunda fullständighet blifvit framställdt. Viktiga bidrag härtill hafva dock lämnats af Astrid Cleve, II, och framför allt Kjellman, II.

Sedan hösten 1901 har jag företagit insamlingar af svenska dikotyledoner på förstärkningsstadiet under förhoppning att möjligen kunna lämna ett ytterligare bidrag till en systematisering af dessa med afseende på deras allmänna utveckling under det första förstärkningsstadiet. Ett dylikt systematiseringsförsök måste naturligen utgöra en sammanfattning af föregående specialundersökningar; det är de hittills utförda specialundersökningarna jag härmed ville offentliggöra.

Från hösten 1901, då den milda väderleken i hög grad gynnade ett flertal växters höstgroning, har jag, som nämndt, varit sysselsatt med insamling af undersökningsmaterial. I allmänhet har jag, för så vidt jag därtill varit i tillfälle, sökt göra insamlingar å samma fyndorter såväl höst som vår, då vid hvarje besök ungplantor af så nära som möjligt kända, olika åldrar eftersökts. Utgångspunkter för mina insamlingar hafva därvid förnämligast varit Uppland, Uppsala och Västergötland, Hassle. Under en veckas exkursion till Gotland hösten 1902 var jag i tillfälle att som hastigast göra några insamlingar af gotländskt undersökningsmaterial. Sommaren 1903 vistades jag (med reseunderstöd af Kungl. Vetenskaps-Akademien och såsom innehafvare af Elias Fries' resestipendium) i Torne Lappmark vid den nära Riksgrän-

[1] Sylvén VI.
[2] Ascherson I, pp. 16—17.
[3] Johansson III.

sens järnvägsstation nyinrättade Naturvetenskapliga stationen vid Vassijaure och blef jag då i tillfälle att insamla ett tämligen rikligt material af fjällväxter på förstärkningsstadiet; af en hel del äfven i sydliga Sverige allmännare växtarter insamlade jag också här ungplantor i olika utvecklingsstadier. Under kortare uppehåll under resorna till och från Torne Lappmark gjorde jag äfven i Norrbotten, Brännberg, några insamlingar af svenska dikotyledoner på första förstärkningsstadiet. — Sommaren 1904 kunde jag såsom innehafvare af det inom Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala utdelade LINNÉ-stipendiet under resor i Skåne och Blekinge, på Öland och Gottland samt i Halland ansenligt öka mitt undersökningsmaterial; jag lyckades härvid insamla ett flertal af mig förut till ungplantsstadiet okända dikotyledoner, äfvensom väsentligen komplettera förut gjorda insamlingar. Mitt i naturen insamlade undersökningsmaterial har i väsentlig grad ökats och kompletterats vid genomgång af de Uppsala botaniska museum tillhöriga grodd—ungplantssamlingarna, hvilka af Professor R. F. KJELLMAN välvilligt ställts till mitt förfogande. Professor KJELLMAN har äfven godhetsfullt till min bearbetning öfverlämnat de af honom under en följd af år under i stor skala drifven kultur uppdragna års- och år 1904 äfven tvåårsstadier af svenska växter. Under odling för egen räkning har jag äfven sedan hösten 1903 ett 200-tal svenska dikotyledoner, af hvilka odlingars resultat jag kunnat utfylla åtminstone några af de många luckor, som ännu måste förefinnas å ett så ofullständigt utforskadt undersökningsområde, som det här föreliggande. — Sedan sommaren 1904 har jag äfven ett 100-tal arter under odling å kalljord i Västergötland, Hassle; äfvenså i Uppsala botaniska trädgård.

För tillökningar i mina grodd—ungplantssamlingar har jag äfven att tacka docenten d:r RUTGER SERNANDER, filosofie licentiaterna H. WITTE och C. O. NORÉN, filosofie kandidaterna C. G. DAHL och T. LAGERBERG, filosofie studeranden G. SAMUELSSON samt amanuensen T. VESTERGREN.

Bidens cernuus.[1]

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (Uppsala universitets herbarium. H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 8.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Af herbarieexemplar att döma synes *B. cernuus* till sin utveckling nära öfverensstämma med följande art, *B. tripartitus*, som jag varit i tillfälle att studera äfven på dess tidigare utvecklingsstadier.

Bidens tripartitus![2]

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen, dyig sjöstrand $^{5}/_{6}$, $^{15}/_{7}$ 1902, $/_{6}$ 1903;[3] Uppl. Uppsala $^{17}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 8. — Cleve II, pp. 15—6. — Johansson III, p. 63. — Wittrock II, pp. 443—4, 447.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen vanligen under månaderna maj—juni.[4] Hjärtbladen äro ovala, skaftade med kort sammanväxt slidparti (kort sammanväxt slidiga). Under epikotylutvecklingen utväxa skaft och skifvor, och hjärtbladen kvarsitta och fungera länge såsom goda assimilationsorgan, ofta under växtens hela lif, så särskildt hos dvärgexemplar.[5] Örtbladen visa mer eller mindre stark heterofylli, i det de från att vara helbräddade, ovalt lancettlika öfvergå till tandad, slutligen flikad typisk bladform. Den starkt förlängda, i hufvudstammen ingående hypokotylen[6] sammanflyter nedtill med den rikt grenade hufvudroten. Med afseende på rotsystemets utbildning torde tvenne former kunna urskiljas, dels den å mera torr mark (åkerjord e. d.) växande med blott hufvudrotsystem, dels den å mera fuktig mark (källdrag, sjökanter o. s. v.) växande med, förutom hufvudrotsystem, från hypokotylen och vanligen äfven långt upp från epikotylen stundom synnerligen kraftigt utveckladt birotsystem.

Bidens platycephalus.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.). — Vid jämförande undersökning af herbarieexemplar synes *B. platycephalus* liksom *B. cernuus* nära öfverensstämma med föregående art.

[1] Arternas ordningsföljd liksom nomenklaturen i enlighet med L. M. Neuman, Sveriges flora, Lund 1901 (Neuman I).

[2] ! efter växtnamnet angifver, att författaren själf varit i tillfälle att i naturen eller under odling undersöka växten på ungplantsstadiet.

[3] Då ej insamlarens namn utsättes, är det författaren som företagit insamlingen.

[4] Jmf. Cleve. l. c.

[5] Jmf. Wittrock, l. c. p. 447.

[6] Jmf. Wittrock, l. c. pp. 443—4.

Chrysanthemum segetum!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: hortus botanicus Upsaliensis (H. B. U.): s(ådd) $^{20}/_{6}$, sk(örd) $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; grodd—ungplantor: H. B. U., *Chr. segetum*-parcellen å systematiska afdelningen $^{17}/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 4. — Ascherson I, p. 333. — Johansson III, p. 69. — Lubbock I, 2, p. 132.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ (nedtill dock stundom blott svag internodieförlängning). Groningen försiggår i regeln om våren, ehuru frukterna vid spridningen på hösten äro äfven biologiskt mogna, grobara, såsom de i H. B. U. d. 17. 10. 1903 insamlade grodd—ungplantorna tydligt visa; de här ur höstgrodda frukter uppkomna plantorna förmådde dock ej uthärda vinterkylan, utan bortdogo alla tidigt. Huruvida växten i sydliga Sverige till följd af frukternas grobarhet redan fruktmognadsårets höst äfven kan uppträda såsom vinterannuell, är mig obekant. Såsom sommarannuell upptages den såväl af Areschoug (l. c.) för Skåne som äfven af Ascherson (l. c.) för Brandenburg. Allmännast torde också *Chr. segetum* förekomma bland vårsäd.

Hjärtbladen äro ovalt tunglika, kort — otydligt skaftade, nedtill kort sammanväxt slidiga, c:a 2+7×3—4 (skaft + skifva) mm. Under epikotylutvecklingen synas hjärtbladsskifvorna utväxa blott obetydligt; sannolikt nervissna de ganska tidigt. Örtbladen visa m. l. m. stark heterofylli, i det de från att vara mera, stundom fullständigt helbräddade, m. l. m. jämnbredt lancettlika öfvergå till tandad, slutligen flikad, typisk bladform. Den stundom starkt förlängda hypokotylen sammanflyter nedtill med den grenade hufvudroten.

Chrysanthemum leucanthemum! (Tafl. I, A.)

Undersökningsmaterial: höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala, sandåsen $^{26}/_{10}$ 1901; H. B. U. *Chr. leucanthemum*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903; årsandraårsplantor: Vg. Hassle prästgård, ängsmark $^{17}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903 (se fig. a—e); årsplantor: T. Lpm. Abisko, ruderatmark $^{20}/_{8}$ 1903 (se fig. f, g); öfvervintrande ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. h).

Litteratur: Kjellman II, p. 254. — Wydler VI, p. 534.

Örtartad pollakanth af rosettskottliknande typ. Groningen sker vanligen i naturen om våren; dock har jag vid Uppsala insamlat äfven rent höstgrodda exemplar, hvilka då härstammat ur årets, redan nu äfven biologiskt mognade frukter.

Hjärtbladen äro ovala, kortskaftade, nedtill kort sammanväxt slidiga, c:a 2+4×2 mm. Under epikotylutvecklingen utväxa skaften något, hvarunder dock skifstorleken förblifver ungefär oförändrad. Hjärtbladen synas vara af kort varighet. Örtbladen visa vacker heterofylli, i det de två först utbildade äro aflångt ovala — nästan jämnbreda, helbräddade, de därpå följande af det för växten typiska örtbladsutseendet,

de nedre dock mindre, endast mot spetsen bukttandade (se fig. a—c). Den förlängda hypokotylen afgränsas vanligen snart tydligt från den relativt svaga, dock tämligen rikgrenade hufvudroten: från såväl hypokotyl som senare äfven från epikotyl utbildas ett kraftigt, hufvudroten förr eller senare förtryckande birotsystem (se fig. d, e).

I Torne Lappmark insamlade årsplantor hade relativt stark hufvudrot; birotbildning från epikotylbasen hade ej ännu d. 20. 8. 1903 inträdt (fig. f, g).

I H. B. U. sommaren 1903 ur »frön» uppdragna plantor hade på hösten (okt.) utbildat ett kraftigt, rikt grenadt, svagt internodieförlängdt, rosettliknande epikotylskott; grenskotten voro ofta tämligen starkt internodieförlängda, utlöparartade[1] (se fig. h). Hufvudroten kvarfanns ännu, skäligen kraftigt utbildad i förhållande till de från hypo- och epikotyl rikligt utbildade birötterna.

Kjellman, l. c., hänför *Chr. leucanthemum* till med sträckledadt epikotylskott försedda växter, därvid förande den till en af öppna, sträckledade vinterskott utmärkt grupp: de arter, till hvilka *Chr. leucanthemum* enligt Kjellman närmast ansluter sig, angifvas dock afvika från öfriga till ofvannämnda grupp hörande arter, »en del genom mindre sträckledad epikotylaxel».

Matricaria inodora!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{30}/_{4}$ 1903, $^{20}/_{5}$ 1902; Uppl. Läby $^{29}/_{5}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901; öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala $^{7}/_{5}$ 1902, $^{26}/_{3}$ 1903; perennerande individ: Uppl. Uppsala $/_{4}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml(ade) $^{9}/_{8}$, s(ådda) $^{11}/_{8}$, plantor sk(ördade) $^{17}/_{9}$ 1904; — *M. inodora* **maritima:* års—andraårsplantor: Öl. Mörbylånga, tångbank $^{22}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 5. — Ascherson I, p. 332. — Johansson III, p. 83. — Wittrock VI, p. 57.

Matricaria inodora synes vara dels sommarannuell, dels vinterannuell, dels rent bienn och dels, ehuru mera undantagsvis, perennerande. De nedre örtbladen äro rosettlikt gyttrade.

Hjärtbladen äro ovala—tunglika med föga afsatt skaftparti; sliddelarna äro sammanväxta till c:a 1—2 mm:s längd. Från att vara rundadt ovala utväxa hjärtbladen under den första epikotylutvecklingen till mera långsträckt, tunglik form; de synas vara af relativt kort varighet.[2] Örtbladen visa i allmänhet blott svag heterofylli; dock har jag påträffat plantor med de två första örtbladen lancettlika, helbräddade eller framtill med en à två små fliktänder. Å flertalet ungplantor hafva dock de första örtbladen varit enkelflikade, så småningom öfvergående i den flerdubbelflikade typiska bladformen. — Den ofta starkt förlängda hypokotylen sammanflyter och bildar med den rikt förgrenade hufvudroten ett ofta synnerligen kraftigt hufvudrotsystem, hvari från hypokotylen utgående birötter sålunda i verkligheten ingå. Men äfven alldeles typiskt birotsystem förekommer ej sällan, så åtminstone hos de kraf-

[1] Jmf. Brundin I, p. 70; Nilsson I, p. 185.

[2] Såsom utväxta mäta hjärtbladen c:a 2+6×2 mm.

tigare öfvervintrande individen, hvilka från sina grenrosetters stampartier utsända ofta kraftiga och rikgrenade birötter i stort antal.

Öfvervintring sker på ofta grenadt rosettstadium. Starkare individ kunna stundom från hypokotylens öfre del utbilda adventivskott. Att växten genom sidoskottbildning på hösten efter åtminstone första blomningen verkligen kan ytterligare fortlefva, perennera, bör ej på något sätt förefalla egendomligt.[1]

Matricaria inodora ingår ej sällan i den s. k. vinterfloran,[2] i det man äfven under ganska stränga vintrar under plötsligt inträdande blidvädersdagar påträffar växten i blommande exemplar. Johansson, l. c., uppför sålunda *Matricaria inodora* bland af honom uppställda höstblommande bienna växter.

Med hufvudarten synes *M. inodora* **maritima* nära öfverensstämma.[3]

Matricaria chamomilla!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala $^{22}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; Vg. Hassle $^{9}/_{6}$ 1902; höstgrodda plantor: Vg. Hassle, Fåleberg $^{6}/_{9}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Johansson III, p. 83.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier; de af Brundin insamlade ungplantorna voro dock direkt sträckledade.

Hjärtbladen synas vanligen vara kortare och relativt bredare än hos föregående art. Såsom utväxta mäta de c:a $1{,}5+4\times1{,}5$ mm. Örtbladen visa relativt svag heterofylli. Birotsystem saknas. Öfvervintring sker på öppet rosettstadium.

Matricaria discoidea!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. $^{30}/_{5}$ 1904; höstgrodda plantor: H. B. U. *M. discoidea*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903; Sk. Eslöf $^{}/_{8}$ 1904; öfvervintrade ungplantor: Uppl. Uppsala, vid ångkvarnen $^{}/_{5}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{27}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Johansson III, p. 83.

M. discoidea synes till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art. Enligt Johansson, l. c., skulle på hösten groddplantor ej framkomma. Höstgroning är dock vanlig i trakten kring Uppsala. De höstgrodda plantorna uthärda också här väl öfvervintringen. Äfven i Skåne, Eslöf, har jag iakttagit riklig höstgroning. Om frukternas direkta grobarhet har jag äfven öfvertygat mig genom kulturförsök (se ofvan).

[1] Johansson säger härom, l. c.: »Fullt perenna individ har jag ej lyckats iakttaga, ehuru man skulle vänta sig sådana på den grund, att höstrosetternas sidogrenar både i floralt och icke floralt stadium pläga utveckla talrika birötter».

[2] Jmf. Wittrock, l. c.

[3] Neuman I, p. 15, upptager dock *M. inodora* **maritima* såsom perenn!

Hjärtbladen äro tydligt sammanväxt slidiga, kortskaftade, tunglikt ovala, vanligen mera köttiga än hos föregående båda arter, c:a $1+0{,}5+1{,}5\times1$ (slida + skaft + skifva) mm. Örtbladen visa relativt tydlig heterofylli, i det ofta ännu tredje eller fjärde örtbladen äro jämnbredt lancettlika, helbräddade eller glest enkeltandade.

Anthemis tinctoria!

Undersökningsmaterial: höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala $^{8}/_{11}$ 1901; öfvervintrade rosettplantor Uppl. Uppsala $^{7}/_{5}$ 1902, $^{26}/_{3}$ 1903, $^{23}/_{4}$ 1904; ungplantserie: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna grodd—ungplr: H. B. U. $^{30}/_{5}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Cleve II, pp. 51—2.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro biologiskt mogna strax efter affallandet, hvarför också höstgrodda plantor rikligt påträffas i naturen. Såsom vinterståndare[1] har växten dock ej ännu på hösten afslutat sin fröspridning; vårgroning är äfven vanlig.

Hjärtbladen äro rundade—ovala, oskaftade, sammanväxt slidiga, c:a $1+2\times1{,}5$ (å i kultur uppdragna plantor ända till $2+5\times3{,}5$) mm. Primordialbladen äro glest enkelflikade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade hufvudroten till ett skäligen kraftigt hufvudrotsystem.

Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium, hos i naturen höstgrodda individ på ogrenadt rosettstadium. Af på längre framskridet första förstärkningsstadium insamlade plantor (2—flerårsplantor) visa sig några äga från hypokotyl och epikotylbas utveckladt birotsystem. Hufvudroten kvarlefver dock alltjämt såsom det egentliga rotsystemet. På pressadt material synes också den kraftiga hufvudroten i regeln kvarlefva ännu vid blomningen. Äldre ungplantor blifva stundom redan på tydligt förstärkningsstadium svagt internodieförlängda.

Enligt Cleve, l. c. p. 52, nå under odling såväl höst- som vårgrodda individ till blomning och fruktmognad under den första sommaren, respektive andra och första vegatationsperioden. — I naturen synes växten å klöfvervall kunna nå i blom under andra året. Å sandmark torde blomning ofta inträda först tredje året eller ett ännu senare år.

Anthemis arvensis!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Uppsala $^{15}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin; öfvervintrande ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby, höstsådd rågåker $^{23}/_{3}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.)

Litteratur: Johansson III, p. 58. — Hildebrand II, p. 59—60.

Enligt Johansson, l. c., är *Anthemis arvensis* å Gottland dels sommarannuell, dels vinterannuell; dessutom äfven bienn. Själf har jag i naturen insamlat öfvervintrande stadier af tydligen vinterannuella exemplar. Dessa synas vanligen

[1] Jmf. Sernander III, p. 324; Norén och Witte I, pp. 72—3.

vara utbildade såsom vintergröna rosetter med begynnande rosettgrenighet. På större exemplar går sidoskottalstringen så långt, att båglikt uppåtböjda, till en början svagt internodieförlängda sidoskott utbildas. Ett rikt grenadt hufvudrotsystem med i hufvudroten öfvergående hypokotyl utvecklas.

Äfven å tydligen rent sommarannuella, jämförelsevis späda individ synas nedre epikotyla internodierna vara rosettlikt förkortade (herbarieexemplar).

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, utan tydligt afsatt skaft, tunglikt ovala, c:a 6 × 2—3 mm. Primordialbladen äro enkelt parflikade.

Anthemis cotula.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.)

A. cotula uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell. Af herbarieexemplar att döma, synes *A. cotula*, på grund af såväl tiden för insamlingen som respektive individens storlek och utseende i öfrigt, till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Achillæa millefolium! (Tafl. I, B: 1.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Uppsala $^{15}/_{4}$ 1903; Öl. Mörbylånga, tångbank $^{23}/_{6}$ 1904 (se fig. 1 e, f); Vg. Håkantorp, sandmark $^{3}/_{9}$ 1904 (fig. 1 g—i); ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903 (se fig. 1 a—d); $/_{8}$ 1904; öfvervintrade ungplantor: Uppl. Uppsala $^{12}/_{5}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, p. 51. — Lubbock I, 2, pp. 129—30, fig. 470.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Enligt Cleve, l. c., äro frukterna genast vid mognaden grobara. Höstgroning har jag dock aldrig iakttagit i naturen, där växten synes vara tidigt vårgroende.[1]

Hjärtbladen äro små, kort sammanväxt slidiga, oskaftade, rundadt ovala (se fig. 1 a). Skifvorna utväxa något under den första epikotylutvecklingen. Örtbladen visa vacker heterofylli, i det de från att vara helbräddade eller oregelbundet 1—2-tandade öfvergå till först enkelflikad sedermera typiskt dubbelflikad bladform (se fig. 1 b). Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tämligen rikt grenade hufvudroten. Tidigt inträder birotbildning från hypokotylen, snart äfven från epikotylbasen. Hufvudroten kvarlefver vanligen ännu efter första öfvervintringen, ehuru då starkt förträngd af det nu allt kraftigare utvecklade birotsystemet.

I naturen utbildas under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Å tångbankarna vid Mörbylånga voro årsplantorna tidigt rosettgreniga, se fig. 1 e, 1 f. Utlöparbildning synes i regeln ej inträda ännu första året, jmf. fig. 1 d. Å fet ruderatmark, Vg. Hassle, växande årsplantor utbildade dock sommaren 1904 redan under groningsåret korta utlöpare, som dock ej ännu första året syntes kunna nå

[1] Cleve, l. c., anmärker också, att höstgroning ingalunda alltid äger rum i naturen. — Observera i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 323; Norén och Witte I, pp. 72—3.

ofvan jord. Vid Håkantorp å sandmark insamlade ungplantor syntes under groningsåret hafva utbildat utlöpare till betydande längd; utlöparna hade t. o. m. med sina spetsar trädt ofvan jord i form af örtbladsrosetter[1]; fig. 1 (g, h) i.

I Uppsala botaniska trädgård sommaren 1903 å trädgårdsland uppdragna årsplantor hade på hösten utbildat ett synnerligen kraftigt, rikgrenadt rosettskott; redan nu hade riklig utlöparbildning inträdt. — Af Cleve, l. c., uppdragna höstgrodda plantor »öfvervintrade på fritt land utan att taga skada, ehuru endast ett par små örtblad ännu kommit till utveckling. Följande vår utvecklades först rosettställda blad, därpå utlöpare från dessas veck. Hufvudskottets växpunkt dog regelbundet under denna (andra) vegetationsperiod, men utlöparna öfvervintrade antingen med en frisk örtbladsrosett eller med en lågbladsklädd terminalknopp. Birötter utgingo vid och mellan nodi på utlöparna, hvilkas längd kunde uppgå till 2 dm. Följande år blommade växten». — Bortdöende hufvudskott har jag ej iakttagit.

Achillæa ptarmica! (Tafl. I, B: 2.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark, $^{8}/_{8}$ 1903 (fig. 2 k, l). Vg. Hassle prästg., lerjord, $/_{8}$ 1905 (fig. 2 h, i, j); ungplantserie: Sk. Kristianstad, sandig kärrkant $^{16}/_{6}$ 1904 (fig. 2 a—f); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, p. 254. — Wydler VI, p. 532.

Örtartad pollakanth af rosettskottliknande—sträckledad typ; internodieförlängningen är åtminstone nedtill å hufvudskottet relativt svag. Vårgroning har jag iakttagit i naturen.

Hjärtbladen äro ovalt lancettlika, oskaftade, sammanväxt slidiga, såsom utväxta c:a 5×2 mm. Örtbladen visa skäligen svag heterofylli; primordialbladen äro helbräddade — svagt och glest tandade. Den m. l. m. förlängda hypokotylen öfvergår utan synbar gräns i den tidigt grenade hufvudroten. Från hypokotylens såväl nedre som öfre del komma tidigt birötter till utbildning (se fig. 2 b); ett hufvudrotsystemet i styrka vida öfverträffande birotsystem har redan första årets höst utbildats.

Å fet och myllrik ruderatmark i Torne Lappmark, Vassijaure, insamlade årsplantor (se fig. 2 k, l) hade i augusti månad förutom det svagt internodieförlängda hufvudskottet från nedre örtbladsaxillerna utbildat mera sträckledade. båglikt uppåtgående, örtbladiga sidoskott. Från hufvudskottets öfriga örtbladveck hade likaledes sidoskottalstring påbörjats.

I Västergötland, Hassle, å hård lerjord påträffade årsplantor voro i augusti månad af betydligt lägre utvecklingshöjd än de i Torne Lappmark insamlade. Sidoskottalstring hade ej ännu begynt, och birotsystemet var ännu relativt svagt utbildadt i förhållande till den djupgående, grenade hufvudroten (se fig. 2 h—j).

I kultur sommaren 1900 uppdragna årsplantor voro sträckledade, dock de första båda internodierna blott svagt förlängda. Från de nedre bladaxillerna utveck-

[1] Jmf. Brundin I, p. 71.

lades på hösten ört–lågbladsförande, knopplika vinterskott.[1] — I Uppsala botaniska trädgård sommaren 1903 å trädgårdsjord uppdragna årsplantor medhunno under hösten blomning och fruktsättning å såväl hufvud- som sidoskott äfvensom en synnerligen riklig utlöparbildning. Den kraftiga och rikgrenade hufvudroten framträdde tydligt ännu på hösten, men det hufvudsakliga rotsystemet utgjordes af de från hypokotyl och förnämligast nedre epikotyla regionerna rikligt och kraftigt utvecklade birötterna. Nedre rosettlikt gyttrade örtbladen voro nu på hösten bortvissnade. Öfvervintringen skedde förmedelst de korta, plagiotropa — båglikt uppåtböjda, lågbladsbärande utlöparna.

I Skåne, Kristianstad, sandig kärrkant, insamlade årsplantor (se fig. 2 a—c) voro liksom de i kultur uppdragna plantorna i regeln tydligt sträckledade (enstaka plantor befunnos dock rosettskottartade). Af 2—flerårsplantor (se fig. 2 d—g) att döma, synes hufvudskottet bortdö under vintern och öfvervintringen ske förmedelst ur nedre örtbladsaxillerna utvecklade, första året ännu knopplikt utlöparartade, båglikt utåt—uppåtgående vinterskott.

Cotula coronopifolia.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.)
Litteratur: Buchenau *III.* — Lubbock *I, 2, p. 134.* — Neuman I, p. 18.

Tanacetum vulgare! (Tafl. II, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Fredrikslund, sandstrand vid Ekoln, $^{21}/_{5}$ 1904 (fig. 1 a—f.); ungplantor: Vg. Hassle, Surön $/_{8}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: Uppsala Botan. Museums organografiska samlingar, C. O. Norén; H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman, H. B. U. $^{1}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, p. 254.

Örtartad pollakanth af m. l. m. rosettskottliknande typ. Enligt C. O. Noréns undersökningar äro frukterna grobara redan fruktmognadsårets höst; i naturen har jag sett växten vårgroende.

Hjärtbladen äro ovala, kort till otydligt skaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 1 + 5 × 2 mm. Örtbladen visa vacker heterofylli, i det de öfvergå från vanligen helbräddad, lancettlik till oregelbundet enkeltandad och slutligen dubbelflikad typisk bladform (se fig. 1 a—e). — Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tidigt ganska rikt grenade hufvudroten, hvilken dock snart ersättes af från hypokotyl och nedre epikotyl rikt och kraftigt utveckladt birotsystem (se fig. 1 d—f).

I naturen utvecklas under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott (stundom synes dock epikotylskottet svagt internodieförlängdt); å kraftigare plantor torde redan första året rosettgrenighet inträda. Öfvervintringen sker på vintergrönt sta-

[1] Se Kjellman l. c.

dium. De andra året utbildade sidoskotten visa öfvergång till de för växten under senare utvecklingsår utmärkande utlöparskotten (se fig. 1 f); de äro båglikt utåt—uppåtgående, låg—örtbladiga. Typiska lågbladiga utlöpare komma först senare till utveckling.

Odlad i H. B. U. sommaren 1903 nådde växten i blom redan första vegetationsperioden. Från rosettbladsaxillerna hade grenrosetter och utlöparskott börjat utbildas. Den kraftiga hufvudroten kvarlefde ännu; från hypokotyl pch epikotylbas hade ett rikt birotsystem utvecklats.

Af KJELLMAN, l. c., jämnställes *Tanacetum vulgare* närmast med bl. a. *Achillæa ptarmica*.

Artemisia absinthium! (Tafl. II, B.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Fåleberg, ruderatmark, $^{16}/_{5}$ 1903 (fig. k—s); Öl. Wickleby, sandmark, $^{26}/_{6}$ 1904; (fig. a—j); Gtl. Bro, ruderatmark, $^{3}/_{7}$ 1904; årsplantor: Öl. Mörbylånga, tångbank, $^{22}/_{6}$ 1904 (fig. t—w); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. sept. 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 254.

Örtartad pollakanth af rosettskottartad—sträckledad typ. Vårgroning synes äga rum i naturen.

Hjärtbladen (se fig. k—p) äro rundadt ovala, oskaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 3 × 2 mm.[1] Örtbladen visa starkt framträdande heterofylli (se fig. k—p). De två första örtbladen äro ovalt lancettlika, helbräddade, rent gröna med blott få och korta silkeshår; det följande örtbladet är upptill 3- (stundom fler-)flikadt, grön-grått; de senare bladen visa allt tydligare öfvergång till den flerdubbelflikade l. dubbelt parbladigt delta, rikt och tätt silkeshåriga typiska bladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tidigt rikgrenade hufvudroten.

I Västergötland, Hassle, Fåleberg, å ruderatmark insamlade ungplantor voro alla af ren rosettskottyp (se fig. k—s). Öfvervintringen skedde här å vanligen ogrenadt rosettstadium (se fig. q—s). Den rikt och kraftigt grenade hufvudroten syntes tidigt lignifierad.

Med de nu beskrifna ungplantorna öfverensstämde nära alla af mig å Öland, Wickleby, sandmark, insamlade ungplantor (se fig. a—j). Så äfven en del ungplantor från Gottland, Bro, ruderatmark. Större delen af dessa sistnämnda afvek dock redan i början af sin utveckling genom tydlig internodieförlängning. Tydligast visade sig dock internodieförlängningen å ungplantor från tångbank vid Mörbylånga (se fig. t—w). Sträckledade ungplantor från Gottland, Bro, visade vanligen andra året hufvudskottet afdödt; öfvervintringen hade skett förmedelst särskildt utbildade vinterskott.

Af KJELLMAN, l. c., föres *Artemisia absinthium* till en typ närstående den af många Labiater, *Hypericum*-arterna m. fl. representerade, af »öppna sträckledade

[1] Å i kultur uppdragna plantor voro hjärtbladen tydligt skaftade, ovala- lancettlika, ända till 1 + 4 + 10 × 4 mm.

vinterskott» utmärkta ungplantstypen. De till ifrågavarande typ hänförda arterna afvika från Labiat-typen »en del genom mindre sträckledad epikotylaxel, andra genom mindre öppna, stundom nästan knopplika vinterskott». — De i kultur sommaren 1900 uppdragna plantorna utbildade sålunda under groningsåret ett m. l. m. starkt, stundom rosettliknande epikotylskott, från hvars nedre bladaxiller öppna och ortotropa eller stundom nästan knopplikt slutna vinterskott kommo till utbildning. En eller annan birot syntes stundom utgå från epikotylbasen; från hypokotylen hade talrika birötter utvecklats.

Artemisia rupestris! (Tafl. II, A: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Öl. Gösslunda alfvar $^{25}/_{6}$ 1904 (fig. a—f).

Örtartad — halfbuskartad pollakanth af åtminstone första året rosettskottartad, senare sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, oskaftade, rundadt ovala, c:a 1,5 × 1 mm. Primordialbladen äro helbräddade, stundom svagt och glest enkelsågade, relativt glest långhåriga, öfvergående i typiska örtbladformen. Den förlängda, till en början vanligen vackert violettfärgade hypokotylen sammanflyter med den tidigt lignifierade, snart rikt och kraftigt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utbildas i naturen ett m. l. m. rikbladigt, rosettartadt, ogrenadt epikotylskott (jmf. fig. 2 b), som öfvervintrar grönt. Efterhand bortdö de nedre örtbladen, internodierna förlängas svagt och slutligen inträder sidoskottalstring (jmf. fig. 2 c—f). Sålunda uppkommer ett m. l. m. rikgrenadt plagiotropt, blott i skottspetsarna örtbladbärande, i sina bladlösa partier svagt lignifieradt, halfbuskartadt skottsystem (jmf. fig. 2 f.) Hufvudroten är länge kraftig, rikgrenad och lignifierad. Redan under ungplantsstadiets senaste år synas dock flertalet plantor påbörja birotalstring från de plagiotropa skottaxlarna. Å äldre blommande individ återfinnes ofta ej längre hufvudroten; de nu rikt birotförande skottaxlarna bortdö slutligen till sina bakre delar, och skottisolering inträder; så sannolikt aldrig ännu på förstärkningsstadiet, som synes vara af flere års längd.

Artemisia campestris! (Tafl. II, A: 3.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Uppsala, $^{28}/_{10}$ 1901 (fig. 3 a, b); höstgrodda årsplantor — flerårsplantor: Uppl. Flottsund, $^{3}/_{11}$ 1903; öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$ 1902 (se fig. 3 c, d), $^{15}/_{4}$ 1903; Upl. Flottsund, $^{6}/_{5}$ 1904; flerårsplantor: Uppl. Länna — Frötuna, $^{25}/_{5}$ 1904 (fig. 3 e—i); ungplantsserie: Sk. Kristianstad, $^{16}/_{6}$ 1904 (fig. 3 j—o).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro genast vid mognaden grobara, hvarför höstgroning ingalunda är sällsynt i naturen; äfven riklig vårgroning förekommer.

Hjärtbladen (se fig. 3 j) äro aflångt ovala, oskaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 3 × 1 mm. De första 3—5 örtbladen äro helbräddade, tunglikt lancettlika, nästan fullständigt glatta; upptill följa så allt mera flikade och håriga, slutligen fullt typiska örtblad (jmf. fig. 3 a, b, j, k). — Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den relativt få- och fingrenade hufvudroten till ett kraftigt, lodrät nedträngande, tidigt lignifieradt, upplagrande hufvudrotsystem (se figurerna).

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar. Under vintern bortdö de yttre rosettbladen, men de inre uthärda vinterkylan utan att taga skada (jmf. fig. 3 c, d). Andra året synes stundom rosettgrenighet inträda; ett flertal rosettgrenskott kunna nu utvecklas. Förr eller senare förlängas såväl hufvud- som sidoskott; dylika sträckledade skott bortdö vid vinterns inträde, äfven om de ännu ej nått blomning. Säkerligen torde hos oss i naturen blomning aldrig kunna inträda ännu under groningsåret; vanligen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere (mer än 2) års längd. — Till följd af öfversandning nedtill sträckledade andraårsplantor äro afbildade å fig. 3 n, o.

Artemisia vulgaris! (Tafl. III.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, sandig ruderatmark, $^{17}/_{6}$ 1902 (A: a—e); öfvervintrade rosettplantor; d:o, d:o $^{17}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle prästg., grusmark, $/_{6}$ 1904 (A: f, g.); sträckledade ungplantor: Vg. Hassle kyrkog., jordblandad sandmark, $/_{6}$ 1904 (A: h, i); ungplantserie: Sk. Kristianstad, Hammar, sandtag, $^{20}/_{6}$ 1904 (A: j—s); årsplantor: Sk. Kristianstad, ruderatmark, $^{16}/_{6}$ 1904 (A: t—v); Öl. Mörbylånga, tångbank, $^{22}/_{6}$ 1904 (B); 2—flerårsplantor: Sk. Åhus, strandgrus, $^{17}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, p. 254.

Örtartad pollakanth af rosettskottartad — sträckledad typ. Vårgroning har jag observerat i naturen.

Hjärtbladen (se A: a—c) äro rundadt ovala, oskaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 4 × 2—3 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till 6 × 4 mm. Örtbladen visa äfven här tydlig heterofylli (se A: a—e). Primordialbladen äro helbräddade — svagt tandade, aflångt ovala — lancettlika, nästan alldeles glatta; senare örtbladen visa så småningom skeende öfvergång i den typiska bladformen. — Hypokotylen sammanflyter med den tidigt rikgrenade hufvudroten; dock utbildas aldrig här hufvudrotsystemet så kraftigt som hos föregående art.

Till sin utveckling synes *A. vulgaris* nära öfverensstämma med *A. absinthium*. Epikotylskottet synes dock här oftare sträckledadt (se A: l—v, B).

A. vulgaris föres också af Kjellman, l. c., till samma typ som *A. absinthium*. — De ur d. $^{20}/_{6}$ 1900 sådda och samma år grodda »frön» i kultur uppdragna årsplantorna hade de första epikotyla internodierna förkortade, de senare starkt förlängda. Under groningsåret utbildades ett ända till 2 dm. högt epikotylskott, från

hvars nedre örtbladsaxiller öppna, ortotropa, stundom äfven här nästan knopplikt slutna vinterskott kommit till utveckling. Såväl den genomgående hufvudroten som de från hypokotyl och epikotylbas utgående birötterna voro svagt, men tydligt upplagsförtjockade.

Odlad i H. B. U. sommaren 1903 nådde växten i blom redan under groningsåret. Från rosettbladsaxillerna hade skaftade grenrosetter och från dessas äfvensom från hufvudskottets nedre bladvecк slutna vinterknoppar utbildats. Hufvudroten var synnerligen kraftigt utbildad; från hypokotyl och epikotylbas hade ett rikt och kraftigt birotsystem kommit till utveckling.

Artemisia maritima! (Tafl. XXI, B: 1.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk. Landskrona $^{10}/_{7}$ 1904 (fig. 1.)

Örtartad, stundom halfbuskartad pollakanth af nedtill svagt förlängda, stundom rosettartadt förkortade internodier (se fig. 1). Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro tydligt sammanväxt slidiga, skaftade, ovalt lancettlika, c:a 1,5 + 2 + 3 × 1,5 mm. Primordialbladen äro helbräddade eller i spetsen svagt och oregelbundet bukttandade, så småningom öfvergående i den typiska örtbladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tämligen grofva, grenade hufvudroten. Synbarligen tidigt utbildas från den öfre delen af hufvudroten eller från hypokotylen sidorötter, respektive birötter, horizontelt utgående, tämligen grofva, adventivknoppalstrande vandringsrötter (se fig. 1). Sannolikt nå adventivskotten under groningsåret i naturen ej ofvan knoppstadiet (jmf. figuren); först under andra året torde de utväxa till örtbladsskott lika moderskottet. Detta förblifver under groningsåret m. l. m. rosettartadt; dess internodier äro blott svagt förlängda. Hypokotyl och hufvudrot synas tidigt svagt förvedade, så äfven nedre stampartierna af det synbarligen vintergröna epikotylskottet. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Arnica montana!

Undersökningsmaterial: 2—flerårsplantor: Vg. Hassle, Ekan $^{31}/_{7}$ 1905; i kultur (kruka i frigidarium) uppdragna grodd—ungplantor: H. B. U. s. $^{25}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{22}/_{4}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen torde försiggå om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, otydligt skaftade, tunglikt lancettlika, c:a 7 × 2 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. — Den förlängda hypokotylen synes åtminstone på grodd—ungplantan genom större groflek tydligt afgränsad från den fina, sparsamt grenade hufvudroten. — Å de uppdragna plantorna hade den $^{22}/_{4}$ blott högst tvenne örtblad kommit till utveckling. Från hypokotylens nedre del hade ännu blott svag birotbildning inträdt. — Plantorna bortdogo efter utplantering å trädgårdsland.

I naturen har jag af *A. montana* påträffat ungplantor af yngst två års ålder. Å dessa syntes hufvudroten i allmänhet synbarligen tidigt afdöd, förträngd af det från rosettbasen kraftigt utvecklade birotsystemet. Rosettskottet perennerar tills blomning inträder. Af de ännu den $^{31}/_{7}$ kvarsittande nedre rosettbladsresterna att döma, synes öfvervintringen ske på vintergrönt stadium. Alla de insamlade rosettungplantorna voro ogrenade.

Cineraria palustris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Sk. Olseröds kärr $^{25}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$, sk. $/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 10. — Ascherson I, p. 337.

Vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, utdraget ovala — tunglika, 7 + 10 × 2—3 mm.; såväl skaft som skifvor synas märkbart utväxa under epikotylutvecklingen. Primordialbladen äro helbräddade, relativt långt skaftade, utdraget tunglika. Den synbarligen skäligen korta hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas från hypokotylen och förnämligast epikotylbasen ett kraftigt, hufvudroten snart fullständigt förträngande birotsystem.

Öfvervintringen sker på rosettstadiet.[1] Rosettstammen synes tidigt ansvälld, tydligen upplagsförande.

Senecio vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901; öfvervintrade ungplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{3}$ 1903; Vg. Hassle prästgård $/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna groddplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, groddplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 11. — Ascherson I, p. 337. — Brundin I, pp. 12—14. — Hildebrand II, p. 57. — Johansson I, p. 269. — III, p. 94. — Lubbock I, 2, pp. 140—1. — Witte I, p. 274. — Wittrock VI, p. 57. — Wydler VI, p. 537.

S. vulgaris är dels sommarannuell, dels vinterannuell hapaxanth. Frukterna äro genast vid mognaden grobara. Groningen synes försiggå från tidigt på våren till sent på hösten. Öfvervintring sker på så godt som alla utvecklingsstadier, från nära rent groddplantsstadium till blomnings- och fruktifikationsstadium; ej sällan ser man sålunda *S. vulgaris* ingå uti den s. k. vinterfloran.[2] Nedre örtbladen äro rosett-

[1] Jmf. Ascherson, l. c.
[2] Jmf. Wittrock, l. c., Johansson I, l. c., Witte, l. c.

likt gyttrade; öfvervintring sker också stundom på rosettliknande stadium. Att hos oss under ett år *flere* generationer skulle kunna medhinnas, förefaller föga sannolikt; dock torde *S. vulgaris* böra framhållas såsom en af våra mera typiska *efemerer.*[1]

Hjärtbladen äro köttiga, ovalt lancettlika, skaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 3 + 6 × 2 (skaft + skifva) mm. Under epikotylutvecklingen utväxa ofta hjärtbladsskaften; ända till 5 mm. långa hjärtbladsskaft har jag sålunda uppmätt. Primordialbladen äro enkeltandade, ovala – lancettlika, ofta relativt långskaftade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fint och rikt grenade hufvudroten; birotbildning inträder vanligen från hypokotylen, som därvid ofta inriktas plagiotropt.[2]

Senecio silvaticus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{7}$ 1902; höstgroddplantor: Sk. Åhus, $/_{8}$ 1904; öfvervintrande rosettartade plantor: Vg. Hassle, Tjos, skogsmark $/_{12}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 11. — Ascherson I, p. 337. — Johansson III, p. 93.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth med nedtill m. l. m. rosettlikt förkortade internodier.

Hjärtbladen äro såsom utväxta ovalt tunglika, skaftade, köttiga, ofta blågredelint anlupna, c:a 2 + 6 × 1—2 mm. De kvarsitta ofta friska ännu på blommande individ. — Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tidigt rikt grenade hufvudroten. Äfven från hypokotylen synes rotutbildning äga rum.

Hvad växtens varighetsförhållanden beträffar, uppgifves växten allmänt i flororna endast såsom ettårig eller sommarannuell. I Skåne såg jag vid Åhus växplatserna i slutet af augusti månad sommaren 1904 öfversållade af höstgroddplantor. Att de höstgrodda plantorna här öfvervintra på förstärkningsstadiet torde vara gifvet. I Vg. Hassle, Tjos af mig i slutet af december månad 1903 observerade ungplantor befunno sig på rosettartadt stadium och syntes ännu fullständigt oberörda af vinterkylan. Johansson, l. c., har på Gottland funnit öfvervintrande rosettplantor.

Senecio viscosus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, sandåsen, $^{30}/_{4}$ 1903; ungplantor, Uppl. Uppsala, $^{17}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; d:o d:o, Slottsbacken, sandmark $^{28}/_{10}$ 1902.

Litteratur: Areschoug IV, p. 11. — Ascherson I, p. 337. — Brundin I, p. 8. — Johansson III, pp. 93—4. — Lubbock I, 2, pp. 141—2.

[1] Jmf. Brundin, l. c.; Johansson. III, l. c. — Af Hildebrand, l. c., angifves växten såsom i Tyskland typiskt efemer.

[2] Om birotbildning hos *S. vulgaris* se Freidenfelt I, pp. 160—1, Fig. 2. Taf. XVIII.

Sommarannuell hapaxanth af sträckledad typ; internodieförlängningen är dock nedtill relativt svag. Grodd—ungplantor har jag observerat såväl tidigt på våren som långt in på hösten ($^{28}/_{10}$ 1902). Enligt JOHANSSON, l. c., »uppträder *S. viscosus* i alla stadier, från små groddplantor till fruktbärande individ, under större delen af vegetationsperioden. Sent groende frön gifva ofta upphof till dvärgexemplar; någon tydlig rosettbildning äger ej rum. På vintern bortfrysa alla plantor utan undantag». Genom groningsförsök har han öfvertygat sig »om att fröna ej genast äro grobara, utan hvila öfver vintern».

Hjärtbladen äro tjocka (dock mindre köttiga än hos föregående båda arter), ovalt lancettlika, skaftade, kort sammanväxt slidiga; under epikotylutvecklingen utväxa ofta såväl skaft som skifvor; största uppmätta hjärtbladen mätte såsom utväxta 7 + 9 × 3 mm. Primordialbladen äro hela eller svagt enkeltandade, långskaftade, ovala, så småningom öfvergående i den typiska bladformen. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den rikt grenade hufvudroten.

Senecio vernalis!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Sk. Efveröd, sandmark $^{25}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Sk. Efveröd $^{16}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ASCHERSON I, p. 338.

ASCHERSON, l. c., angifver *S. vernalis* såsom vinterannuell, sällan sommarannuell. Sommarformen (sällsynt) benämner han *glabratus* (*f. glabratus* i NEUMAN I, p. 25). Såsom blomningstid angifves för den vinterannuella formen maj, juni, för den sommarannuella september — november. — »- - ausserdem sind (wegen des Ueberwinterns) die unteren B(lätter) rosettenartig gedrengt.» (ASCHERSON l. c.). — I Skåne, Efveröd, har jag funnit växten allmänt vinterannuell. I slutet af augusti månad började groddplantor för året framkomma. Genom kulturförsök har jag öfvertygat mig om frukternas grobarhet redan fruktmognadsårets höst.

På de i kultur uppdragna plantorna mätte hjärtbladen c:a 1,5 + 3 × 1 mm. Med afseende på heterofylli och rotsystem öfverensstämmer *S. vernalis* nära med föregående arter af släktet.

Senecio jacobæa.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 13. — ASCHERSON I, p. 339. — JOHANSSON III, p. 93. — NEUMAN I, p. 26. — NILSSON I, p. 164. — WARMING IV, p. 17. — WITTROCK IV, pp. 27—8.

Senecio paludosus!

Undersökningsmaterial: cfr. ungplantor: Sk. Kristianstad, Nosabyviken, $^{16}/_{6}$ 1904.

Under upprepade besök å växplatsen för ofvannämnda art vid Kristianstad, Nosabyviken, sökte jag förgäfves efter årsplantor af densamma. Enda utbytet blef några enstaka stående, ännu föga högt i utveckling hunna individ, som efter allt att döma torde vara att betrakta såsom ur frön framgångna ungplantor. En undersökning af dessa gifver vid handen, att utvecklingen gått från sträckledad årsplanta med utlöparartadt föryngringsskott till allt större och kraftigare ur isolerade, allt mera utlöparlika föryngringsskott framgångna sträckledade, låg—örtbladiga, vid basen (gränsen för afdöendet baktill) rikt och kraftigt birotdrifvande individ.

Gnaphalium supinum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko, ängsmark, $^{26}/_{7}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om »våren» (försommaren).

Hjärtbladen äro ovala, oskaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 2 × 1 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, så småningom öfvergående i den typiska, mera långsträckta bladformen. Hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den fint, ofta skäligen svagt grenade hufvudroten. Redan första årets höst torde i naturen birotbildning inträda från såväl hypokotyla som epikotyla regionerna. Öfvervintringen synes ske på öppet rosettstadium; de nedre rosettbladen torde under vintern nervissna, men kvarsitta i nervissnadt tillstånd och bidraga till vinterskyddet. De inre, mera håriga rosettbladen synas dock kunna uthärda vinterkylan; vegetationspunkten skyddas närmast af de starkt gråulliga, ännu föga utvecklade örtbladsanlagen. Under andra året af växtens lif utvecklas från epikotylbasen ett kraftigt och rikgrenadt birotsystem; växten kvarstår dock ännu alltjämt på ogrenadt rosettstadium. När och huru sidoskottalstringen begynner eller när blomning inträder, har jag ej kunnat afgöra.

Gnaphalium silvaticum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Stommen $/_{5}$ 1903; öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $/_{4}$ 1903; Vg. Hassle, Stommen $/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{29}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Växten är i naturen vårgroende.

Hjärtbladen äro ovala, nästan oskaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 1—2 × 0,5—1 mm. Primordialbladen äro här såsom hos föregående art relativt korta och breda, ovalt lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tunna, svagt och fint grenade hufvudroten. Ett från epikotylbasen kraftigt utveckladt birotsystem ersätter den tidigt bortdöende hufvudroten.

Öfvervintringen sker här såsom hos föregående art på rosettstadiet. Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt, ofta första året ännu ogre-

nadt rosettskott; i kultur å trädgårdsland uppdragna årsplantor voro dock på hösten rikt rosettgrenade; å kraftigare plantor voro grenskotten svagt internodieförlängda, båglikt utåt-uppåtgående.

Med *Gnaphalium silvaticum* öfverensstämmer nära till sin utveckling den af NEUMAN, I, p. 28, såsom underart till denna uppställda

Gnaphalium silvaticum β norvegicum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903.

Hufvudroten är dock här kraftigare utbildad och kvarlefver åtminstone andra året af växtens lif.

Gnaphalium uliginosum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen, sandstrand, $^{5}/_{6}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: JOHANSSON III, p. 77. — WYDLER VI, p. 518.

Sommarannuell hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier. Groningen försiggår i naturen under maj—juni.[1]

Hjärtbladen äro jämnbredt lancettlika, oskaftade, otydligt slidiga, c:a $2 \times 0{,}5$ mm.; särskildt hos dvärgexemplar kvarsitta de länge friska, så ofta ännu vid blomningen. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tunna, rikt och fint grenade hufvudroten. — Sidoskottalstring inträder redan från hjärt- och nedre örtbladsvecken.

Gnapahlium luteo-album.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 14. — ASCHERSON I, p. 316.

Liksom föregående art uppgifves *Gn. luteo-album* i flororna såsom ettårig eller sommarannuell. Nedre örtbladen äro m. l. m. rosettartadt gyttrade.

Helichrysum arenarium.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: IRMISCH XIII, p. 461. — WITTROCK IV, p. 28, anm. 1.

»Vid odling i Stockholm har *Gnaphalium arenarium* befunnits än äga, än sakna rotskott. I förra fallet är växten flerårig, perennerande hufvudsakligen genom rotskotten, som alstras i stort antal ofta långt ut på blott tageltjocka rotgrenar; i senare fallet dör växten efter första blomningen och blir således blott 2-årig». (WITT-

[1] Jmf. JOHANSSON l. c.

ROCK, l. c.) — Enligt IRMISCH, l. c., fortlefver hufvudskottet, tills det inträdt i blomning. Basala, axillära skott utvecklas; förnämsta föryngringsskotten utgöras dock af från hypokotyl och rot (från ofta mycket fina rötter) utbildade adventivskott. — Alla af mig i naturen (Skåne) undersökta exemplar hafva varit pollakanthiska, rikt rotskottförande.

Under groningsåret utvecklade växten i kultur sommaren 1902 ett grenadt, rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen torde ske på rosettstadiet. Hufvudroten synes tidigt starkt lignifierad.

Antennaria dioica! (Tafl. IV, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Nb. Brännberg, $^{1}/_{9}$ 1903; års—andraårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{27}/_{4}$, $^{27}/_{9}$ 1904, $/_{4}$ 1905; ungplantserie: Uppl. Älfkarleby $^{23}/_{9}$ 1905 (fig. 1 a—g).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen sker i naturen om våren.

Hjärtbladen äro ovala, oskaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 1,5—2 × 0,5—1 mm. Primordialbladen äro i förhållande till de senare örtbladen korta och breda. Den förlängda hypokotylen synes tydligt afsatt från den relativt svaga och fingrenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar. Hvad rotsystemet beträffar, inträder på hösten första året birotbildning från hypokotylen, ofta äfven från epikotylbasen (se fig. 1 a, 1 e). Andra årets plantor äro på hösten försedda med ett kraftigt, från epikotylbasen utgående birotsystem (jmf. fig. 1b). Hufvudroten är nu i allmänhet afdöd; hypokotylen kvarlefver dock ännu med sina från basen utvecklade birötter. Förr eller senare inträder så sidoskottalstring från en eller några af rosettskottets bladaxiller (jmf. fig. 1 c, d, f, g). Sidoskotten äro plagiotropa, örtbladiga, slutligen birotdrifvande ofvanjordsutlöpare af för växten utmärkande typ,[1] dock dessa första alltigenom tämligen svagt internodieförlängda.

Antennaria alpina!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Pieskenjurka, ängsmark $^{24}/_{7}$ 1903.

A. alpina synes i allt väsentligt till sin första utveckling nära öfverensstämma med föregående art. Hufvudrotsystemet synes dock vanligen något kraftigare utbildadt, fortlefvande under åtminstone andra året af växtens lif. Birotbildning inträder i följd häraf vanligen först mot slutet af den andra vegetationsperioden. Öfvervintringen sker tydligen på öppet rosettstadium. Ännu i juli andra året syntes de nu nervissnade hjärt- och primordialbladen kvarsitta. — Af de insamlade årsplantorna voro flere synkotyla.

[1] Jmf. BRUNDIN I, p. 70.

Filago montana!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, trädgårdsland (Vallinska trädskolan), $^{6}/_{11}$ 1901, $^{26}/_{4}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, pp. 24 et 26. — Johansson III, p. 75.

F. montana är både sommar- och vinterannuell. Groning har jag sett inträda i augusti—september (Uppl. Uppsala; Vg. Hassle). Vårgrodda frukter gifva upphof till relativt enkla och späda sommarannuella plantor.

Hjärtbladen äro jämnbredt ovala, oskaftade, otydligt slidiga, c:a 1,5—2 × 0,5—1 mm. Primordialbladen äro relativt gleshåriga; örtbladen äro rosettställda. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, rikt och fint grenade hufvudroten.

Öfvervintringen sker på rosettstadiet. På våren äro de kraftigare plantorna m. l. m. rikt rosettgrenade.

Filago minima!

Undersökningsmaterial: andraårsplantor, Vg. Hassle, Säbykrogen $^{27}/_{5}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 75.

F. minima synes nära öfverensstämma med föregående art.

Så sannolikt äfven de båda öfriga arterna

Filago germanica! och F. apiculata.

Enligt Neuman, I, p. 32, är *F. germanica* (äfvenså väl *F. apiculata*) såväl ettsom tvåårig. Af mig i H. B. U. (systematiska afdelningen, *F. germanica*-parcellen) hösten 1903 insamlade, ur höstgrodda frukter uppkomna plantor hade, de flesta, redan första årets höst begynt alstra sidoskott; från nedre örtbladsvecken hade vanligen 2 svagt internodieförlängda, båglikt utåt—uppåtgående sidoskott utvecklats. Hufvudrotsystemet var på de längst i utveckling komna plantorna skäligen kraftigt utveckladt.

Inula helenium.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{5}$ 1900, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — I kultur ur d. $^{20}/_{6}$ 1900 sådda frukter uppdragna årsplantor utvecklade under groningsåret en m. l. m. rikbladig rosett, hvilken sannolikt (liksom rosetten hos *I. ensifolia* L., se Kjellman II, p. 258) torde öfvervintra grön.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2 + 11 × 6 mm. Primordialbladen äro relativt glest håriga, svagt och glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sam-

manflyter med den grenade hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Inula pulicaria.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 18. — Ascherson I, p. 304.

I. pulicaria uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig och sommarannuell; såsom sådan odlas den äfven i H. B. U. Epikotylskottet är m. l. m. tydligt direkt sträckledadt; stundom dock de nedre internodierna rosettlikt förkortade.

Bellis perennis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. H. B. U., systematiska afdelningen (*Bellis perennis*-parcellen), $^{17}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor, H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 258. — Lubbock I, 2, p. 113, fig. 458.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. »Fröna» äro genast vid mognaden grobara. Af på hösten insamlade årsplantor att döma, synes växtens groningstid vara utsträckt öfver så godt som hela vegetationsperioden. På hösten förekomma nämligen årsplantor af allehanda storlekar, från tämligen vida rosettplantor till rena groddplantor.

Hjärtbladen äro rundadt kvadratiska, oskaftade, svagt sammanväxt slidiga, c:a 3×3 mm. (å de i kultur uppdragna ungplantorna kort skaftade, ända till $1 + 5 \times 4$ mm.). Örtbladen visa blott svag heterofylli. Den m. l. m. förlängda hypokotylen öfvergår utan synbar gräns i den relativt svagt grenade hufvudroten. Tidigt alstras från hypokotyl och epikotylbas ett kraftigt birotsystem.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. Redan första året förtjockas på de ur tidigare grodda frukter uppkomna plantorna epikotylstammen och antager karaktär af jordstam.[1]

Aster tripolium! (Tafl. IV, A: 2; XXI, B: 2.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$ 1904 (IV, A: 2 a—d); ungplantserie: Sm. Kalmar $^{20}/_{6}$ 1904 (IV, A: 2 e—g); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903 (IV, A: 2 h—j; XXI: B: 2); herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 18. — Ascherson I, p. 292. — Hartman I, p. 16. — Johansson III, p. 62. — Moe I, p. 38. — Neuman I, p. 34.

Aster tripolium angifves vanligen i flororna såsom 2-årig eller bienn. Enligt Johansson, l. c., är växten vid Visby hamn perenn. Å de lokaler, där jag varit i tillfälle att studera växten, har jag i allmänhet funnit den hapaxanthisk, oftast tyd-

[1] Jmf. Kjellman, l. c.

ligt bienn; så vid Kalmar och Mörbylånga, i Skåne, Halland o. s. v. Perennerande plantor, såsom JOHANSSON l. c. angifver, hafva äfven alltid förefunnits.

Hjärtbladen (se IV, A: 2 a—c) äro skaftade, tunglikt ovala, c:a 6 + 8 × 3—4 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli; primordialbladen äro dock relativt långskaftade med jämförelsevis små och mera ovalt lancettlika skifvor. Den förlängda hypokotylen är vanligen genom större groflek afsatt från den relativt fina, snart i fina grenar upplösta hufvudroten. Birotbildning inträder från hypokotylen, slutligen äfven från epikotylbasen.

I naturen utvecklas under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt, ofta ogrenadt rosettskott. Hypokotyl och rosettstam äro vanligen på hösten starkt upplagsförtjockade (jmf. IV, A: 2 f, g). Rosettskottet är vintergrönt.

Odlad i Uppsala botaniska trädgård sommaren 1903 utvecklade växten under groningsåret (jmf. IV, A: 2 h—j; XXI, B: 2) ett kraftigt, m. l. m. rikgrenadt rosettskott (de yngsta grenskotten voro ofta på hösten ännu på knopplikt stadium). Hufvudroten var relativt svagt utbildad i förhållande till de grofva från hypokotylen och epikotylbasen utvecklade birötterna (se XXI, B: 2). Hypokotylen (äfven öfre delen af hufvudroten) och rosettstammen voro starkt förtjockade, upplagrande, äfvenså en del af birötterna. — Synnerligen tydlig synes ofta rosettstammens upplagsförtjockning å pressade, blommande exemplar.

Erigeron acer! (Tafl. IV, A: 3.)

Undersökningsmaterial: års— flerårsplantor: Vg. Hassle, Fåleberg, sandbacke, $^{25}/_{8}$ 1902, $^{16}/_{5}$ 1903 (fig. 3 c—e); i kultur uppdragna årsplr.: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$ sk. ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN, $^{8}/_{9}$ 1902, F. R. KJELLMAN; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Öl. Resmo $^{25}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904 (fig. 3 a, b); herbarieexemplar (H. U.). — *E. acer f. politus:* grodd—ungplantor, T. Lpm. Abisko, sandstrand $^{20}/_{8}$ 1903.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 19. — ASCHERSON I, p. 299. — HARTMAN I, p. 17. — HILDEBRAND II, p. 74, anm. 4. — JOHANSSON III, p. 72. — KJELLMAN II, p. 258. — NEUMAN I, pp. 35—6.

Bienn eller vanligen pollakanthisk ört af rosettskottyp.[1] Frukterna äro genast vid mognaden grobara, hvarför också höstgroning allmänt synes inträda i naturen. Vårgroning är äfven vanlig.

Hjärtbladen äro små, tunglikt ovala, kortskaftade, snart nervissnande. Primordialbladen (se fig. 3 a, b) äro likaledes ovala, så småningom öfvergående i den typiska bladformen. Hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. rikt grenade hufvudroten. Kraftig birotbildning inträder tidigt från epikotylbasen (jmf. fig. 3 c—e).

[1] Enligt mina iakttagelser synes *E. acer* vara så godt som uteslutande perenn; blott enstaka hapaxanthiska individ hafva af mig påträffats. JOHANSSON, l. c. angifver äfvenledes växten såsom perenn på Gottland, »måhända äfven, såsom flororna uppgifva, 2-årig». I flororna angifves växten såsom 2-årig eller bienn och perenn.

Birotsystemet ersätter tidigt, på den vårgrodda plantan vanligen redan första året hufvudrotsystemet, som förtryckes, men dock vanligen kvarlefver åtminstone andra året.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. På de ur vårgrodda frukter uppkomna plantorna förtjockas redan första året den epikotyla stamdelen och antar karaktär af jordstam.[1]

Med hufvudformen synes *f. politus* (*E. politus* Fr.) nära öfverensstämma. Groningen torde här i regeln ske om »våren» (försommaren). Utbildningen under första året blir dock aldrig här så kraftig. Hufvudroten synes under hela första året vara enda rotsystemet. Hjärtbladen äro ovala, skaftade, omärkligt slidiga, såsom utväxta c:a 3 + 4 × 2 mm.

Erigeron canadensis.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 19. — Ascherson I, p. 299. — Hildebrand II, pp. 59–60. — Johansson III, p. 72. — Neuman I, p. 36.

E. canadensis uppgifves vanligen i de svenska flororna såsom ettårig eller sommarannuell; så också af Johansson, l. c., hvilken dessutom nämner, att »frukten mognar mycket sent (sept. och okt.)»; Areschoug, l. c., upptager växten såsom sommarannuell och bienn, Ascherson, l. c., och Hildebrand, l. c., såsom vinterannuell och sommarannuell.

Af mig undersökta herbarieexemplar synas alla m. l. m. tydligt direkt sträckledade.

Erigeron neglectus! och E. uniflorus! (Tafl. IV, A: 4.)

Undersökningsmaterial: *E. neglectus:* års— 2-årsplantor, T. Lpm. Abiskodalen $^{20}/_{8}$ 1903; *E. uniflorus:* års— flerårsplantor, T. Lpm. Vassitjåkko, ängsmark, $^{18}/_{8}$ 1903 (fig. 4 a, b); i kultur uppdragna årsplantor, H. B. U., $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 4 c); herbarieexemplar (H. U.).

E. neglectus och *uniflorus* öfverensstämma i allt väsentligt med hvarandra och närmast med *f. politus* af föregående art. Liksom denna utmärkas de af kraftigare och längre än hos *E. acer* kvarlefvande hufvudrot samt af längre kvarstannande på rosettstadiet. Att uppställa arterna såsom vanligen 2-åriga[2] synes vara oriktigt. I Torne Lappmark såg jag sommaren 1903 båda arterna typiskt pollakanthiska.

Hjärtbladen (se fig. 4 a) äro tunglikt ovala, skaftade, nästan omärkligt slidiga, hos *E. uniflorus* c:a 1,5 + 2 × 1 mm. Hypokotylen förtjockas vanligen något andra året och ingår åtminstone med sin öfre birotdrifvande del i den blifvande jordstammen.

[1] Jmf. Kjellman, l. c.
[2] Neuman I, p. 36: *E. neglectus.*

Odlad i H. B. U. sommaren 1904 utbildade *E. uniflorus* under groningsåret ett relativt stor- och rikbladigt rosettskott (se fig. 4 e); hos kraftigare plantor syntes redan på hösten första året rosettgrenighet börja inträda. Hufvudroten var starkt utbildad, och från hypokotyl och epikotylbas hade kraftiga birötter börjat utvecklas.

Solidago virgaurea!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903; årsplantor: H. B. U. (*Solidago virgaurea*-parcellen å systematiska afdeln.) $^{17}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman: H. B. U. $^{4}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna synas vara grobara redan fruktmognadsårets höst; plantor efter sannolikt höstgrodda frukter insamlades nämligen i H. B. U. d. $^{17}/_{10}$ 1903. I regeln torde dock vårgroning äga rum i naturen.

Hjärtbladen äro ovala, skaftade, utan tydligt slidparti; å de i Torne Lappmark insamlade årsplantorna mätte de c:a $2 + 4 \times 1 - 1{,}5$ mm., å de i H. B. U. tagna plantorna ända till c:a $2 + 7 \times 3$ mm. Örtbladen visa svag heterofylli; å de i Torne Lappmark tagna plantorna voro primordialbladen ofta rundade. Den förlända hypokotylen sammanflyter med hufvudroten, men skiljes vanligen tydligt från denna genom sin violettaktiga färg, stundom äfven genom något större tjocklek. Hufvudroten är tämligen rikt och kraftigt grenad, särskildt å de lappländska exemplaren, där birotbildning ej syntes inträda förrän tidigast andra året. På de i H. B. U. insamlade plantorna hade å kraftigare individ birotbildning inträdt från epikotylens bas redan första årets höst. Hufvudroten var dock ännu alltjämt det förnämsta rotsystemet.

I kultur sommaren 1904 uppdragna årsplantor voro på hösten rikt rosettgreniga.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.

Linosyris vulgaris! (Tafl. XXI, B: 3).

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Thorslunda alfvar $^{17}/_{8}$ 1904 (fig. 3 a—e).

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen (se fig. 3 a, b) äro tydligt sammanväxt slidiga, kortskaftade, ovala, c:a $1 \div 0{,}5 + 3 \times 2$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, sparsamt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklar *Linosyris* å alfvaret ett några cm. högt epikotylskott (se fig. 3 a, b), hvars nedre del är något upplagsförtjockad i och för närandet af de i hjärtbladsaxillerna utbildade, slutna vinterknopparna. Hufvudroten utväxer rätt ansenligt i längd, men förblifver dock tämligen svag och blott sparsamt grenad (se fig. 3 a). Från epikotylbasen inträder tidigt birotbildning; birötterna äro

dock första året relativt svaga. Öfvervintringen sker förmedelst de slutna vinterknopparna. Ännu andra årets höst kvarfinnas dock de vissnade resterna af hufvudskottet (se fig. 3 c). Under andra året utvecklas ur en af hjärtbladsknopparna ett sträckledadt skott likt moderskottet; i en eller några af dess låg- eller nedre örtbladsaxiller utbildas slutna vinterknoppar (jmf. fig. 3 e), och utvecklingen fortgår så ännu ett eller annat år (se fig. 3 d, e). Hufvudroten bortdör efterhand och rotsystemet utgöres af de från skottaxlarnas basaldelar nu kraftigt utvecklade birötterna; ett typiskt stjälkbaskomplex har bildats. Men redan under det första förstärkningsstadiet synes *Linosyris* i regeln frångå sin natur af stjälkbaskomplex. Under senare ungplantsår blifva nämligen de från skottbasaldelarna utvecklade vinterknopparna alltmera oberoende af sina respektive moderskott; vinterknopparna utvecklas till allt större styrka, de förses med egna birötter, och slutligen inträder fullständig skottisolering. Det förut befintliga stjälkbaskomplexet har sålunda nu öfvergått till groddknoppstam med ettåriga jordstamled.[1] Dock påträffar man stundom äfven blommande individ af m. l. m. tydligt stjälkbaskomplexartad skottbyggnad. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Eupatorium cannabinum! (Tafl. XXII: 1.)

Undersökningsmaterial: ungplantsserie: Sk. Råbelöfssjön, sandstrand $^{17}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{8}/_{9}$, $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. 1 a, b).

Örtartad pollakanth af sträckledad typ. Under odling i H. B. U. har växten visat sig vårgroende. Vårgroning har också af mig iakttagits i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, rombiskt ovala, c:a $5 + 5 \times 4{,}5$ mm. Primordialbladen äro helbräddade, ovala. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten. Tidigt utbildas från hypokotyl och epikotylbas talrika, kraftiga birötter.

Odlad å trädgårdsland sommaren 1903 utbildade växten under groningsåret ett ända till 2 dm. högt epikotylskott. Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna hade slutna, plagiotropa vinterskott utvecklats och i samband härmed de nedre stampartierna m. l. m. starkt förtjockats (se fig. 1 a, b). Liksom hos den sedan länge till sina första förstärkningsstadier kända *Scrophularia nodosa*[2] (jmf. fig. 1 och 2 tafl. XXII!) utbildades i kultur under groningsåret en kort, men grof, på upplagsämnen rik, horizontell, vanligen bipolär jordstam med slutna spetsknoppar. Denna utgöres af två tjocka, plagiotropt riktade hjärtbladsskott och den med dessa till ett helt förbundna, omformade basaldelen af det första epikotyla internodiet. I bildandet af jordstammen ingår, såsom nämnts, vanligen äfven hela första epikotyla internodiet med dess axillärknoppar (se fig. 1 b). — Hvad rotsystemet å de i kultur uppdragna plantorna beträffar, hade hufvudroten förträngts af de från jordstammen rikligt ut-

[1] Jmf. Nilsson I, p. 97.
[2] Jmf. exempelvis Kjellman II, p. 255.

gående, kraftiga birötterna, som tydligen under vintern äfvenledes tjänstgöra såsom upplagsorgan[1] (se fig. 1 a, b).

Af de i Skåne å stranden af Råbelöfssjön insamlade ungplantorna att döma, synes utvecklingen i naturen ej försiggå i så nära nog fullständig öfverensstämmelse med förhållandet hos *Scrophularia nodosa*, som ofvan anmärkts för de i kultur uppdragna årsplantorna. Visserligen torde äfven i naturen under groningsåret en bipolär jordstambildning komma till utveckling. Dock blifver aldrig här jordstammen så tydlig, ej basaldelen af det första epikotyla internodiet så upplagsförtjockad som hos *Scrophularia nodosa*-årsplantan.[2] Under senare utvecklingsår förlängas de plagiotropa axlarna allt mera, de blifva båglikt utåt—uppåtgående, utlöparlika och förses redan under anläggningsåret med egna birötter.[3] Dessa äro hos *Eupatorium* äfven i naturen upplagsförtjockade.

Tussilago farfara!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Sk. Kristianstad, Hammar, sandtag, $^{20}/_{6}$, $/_{8}$ 1904; årsplantor: Uppl. Ekolns strand, $^{17}/_{8}$ 1901, F. R. Kjellman; Gtl. Stånga myr, $/_{10}$ 1902.

Litteratur: Irmisch VI, pp. 521—22. — Lubbock I, 2, pp. 136—7. — Nilsson I, p. 183. — Warming IV, pp. 74—5.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna torde i naturen gro redan under mognadsåret, redan i juni månad.[4]

Den 20. 6. 1904 voro *Tussilago*-växplatserna vid Hammars sandtag (Sk. Kristianstad) öfversållade med grodd—ungplantor af arten ifråga. Å de äldsta hade 3—4 rundadt—ovalt lancettlika, glestandade rosettblad utbildats. Hjärtbladen voro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovalt—jämnbredt lancettlika, c:a $3-4+6-8\times2$ mm. Hufvudroten var svag, fingrenad, redan nu förträngd af de från epikotylbasen rikligt utbildade birötterna. Utlöpare hade ej ännu börjat utvecklas. Vid besök å samma lokal i midten af augusti månad fann jag flertalet plantor med utlöpare af några cm:s längd.

Kraftigt utvecklade årsplantor hafva insamlats af Kjellman å stranden af Ekoln ($^{17}/_{8}$ 1901). Dessa hade från epikotylbasen utbildat ett kraftigt birotsystem; utlöpare förefunnos af ända till dm.-längd; rosettbladen voro ända till 16 cm. långa.

Hösten 1902 påträffade jag å Gottland, Stånga myr (okt.) en årsplanta af *Tussilago*, som hade hjärt- och nedre örtbladen nervissnade; äfven de öfre örtbladen voro redan nu frostskadade, till formen ovalt lancettlika, glestandade; från epikotylbasen hade synbarligen tidigt utvecklats ett skäligen kraftigt birotsystem; från de nedre rosettbladsaxillerna hade utlöparbildning påbörjats: lågbladiga utlöparknoppar, den längsta 4 mm. lång, vid basen 2 mm. bred, ljust rödaktig, hade utvecklats.

[1] Jmf. Brundin I, p. 49.
[2] Äfven i kultur blifva stundom hjärtbladskotten redan första året m. l. m. utlöparartade, se fig. 1 a.
[3] Om skottbyggnaden hos *Eupatorium* se Nilsson I, pp. 40, 42, 93, 136—7; Brundin I, p. 49.
[4] Jmf. Irmisch, l. c. p. 521.

Enligt WARMING, l. c., är hufvudroten svag »og dør i 2det Aar; efter de smalt ovale Kimblade følger en kortleddet Stængel med Løvblade. Allerede i en Alder af et Par Maaneder udvikles Udløbere, der med ret Spids søge ned i Jorden; de ere foreløbig straktleddede Løvskud, som alle senere Udløbere. Allerede i Spiringsaarets September—Oktober ville (eft. Irm.) blomstrende Skud i Knopform findes anlagte i Primskuddets øvre Bladaxler, og selve Primskuddet vil være i floral Knoptillstand, men først 2det Aars Vaar udfoldes disse florale Skud, efter at Vinteren har dræbt Løvbladene». De af WARMING studerade plantorna hunno ej så långt i utveckling; han säger om dem, l. c. p. 75: »jeg antager, at saadanne, mindre kraftige Planter ville perennere med ubegrænset Endeknop, indtil Blomstring kan inträde».

Calendula officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., systematiska afdelningen (*C. officinalis*-parcellen), $^{17}/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Sommarannuell hapaxanth af nedtill m. l. m. tydligt rosettlikt förkortade internodier. Frukterna äro genast vid mognaden grobara; ur höstgrodda frukter uppkomna plantor har jag insamlat i H. B. U. d. 17. 10. 1903.

Hjärtbladen äro ovalt lancettlika, skaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a $5 + 15 \times 6$ mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikt och kraftigt grenade hufvudroten.

Centaurea cyanus! (Tafl. V, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, vårsådd åker, $^{17}/_{6}$ (fig. 1 a, b), $^{8-14}/_{7}$ 1902; öfvervintrade rosettplantor: Vg. Hassle, höstsådd rågåker, $^{16}/_{5}$ 1903 (fig. 1 c); herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 22. — ASCHERSON I, p. 349. — HILDEBRAND II, pp. 59—60. — JOHANSSON III, p. 67.

Vinterannuell och sommarannuell hapaxanth.

Hjärtbladen (se fig. 1 a, b) äro ovala, skaftade, kort sammanväxt slidiga, med på skaftet nedlöpande skifvor, såsom utväxta ända till 10 + 20 × 10 mm. Örtbladen visa åtminstone hos vinterannuella individ vacker heterofylli (se fig. 1 c), i det de nedre rosettbladen äro ovalt—jämnbredt lancettlika, helbräddade—glestandade, öfvergående i den oregelbundet flikade—parflikade bladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, grenade hufvudroten.[1]

Den vinterannuella plantan öfvervintrar på öppet rosettstadium. Redan första årets höst inträder vanligen rosettgrenighet. — Äfven hos den rent sommarannuella plantan förekommer ofta nedtill på epikotylskottet internodieförkortning (se fig. 1 b); späda plantor äro dock direkt internodieförlängda (se fig. 1 a).

[1] Om rotsystemet se FREIDENFELT I, p. 332.

Centaurea scabiosa! (Tafl. V, A: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk. Kristianstad, Hammar, sandtag, $^{20}/_{6}$ 1904; (fig. 2 a—f); grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{8}/_{11}$ 1901, $^{26}/_{4}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Cleve II, p. 52.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna synas vara grobara redan fruktmognadsårets höst;[1] såväl höst- som vårgroning har jag iakttagit i naturen.[2]

Hjärtbladen (se fig. 2 a, b) äro ovala—tunglika, vingadt skaftade, utan egentligt slidparti, såsom utväxta c:a 6 + 9 × 5 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till 35 + 25 × 10 mm. Primordialbladen (se fig. 2 a, b; med afseende på heterofyllin se äfven fig. 2 d—f) äro ovalt lancettlika, helbräddade, så alla örtbladen å första årets såväl höst- som äfven vårgrodda plantor. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, grenade, genomgående hufvudroten till ett kraftigt, lignifieradt, jämväl upplagrande hufvudrotsystem (se figurerna).

Under groningsåret utvecklas i naturen ett i förhållande till under odling fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar utan att taga nämnvärd skada af vinterkylan; de yttre rosettbladen äro dock på våren m. l. m. brunvissnade. — Under kultur utbildas under groningsåret ett rik- och storbladigt rosettskott, hvars sista utvecklade blad stundom visa början till parbladsdelning. Den pålliknande hufvudroten blir under odling starkare upplagrande.

Cleve, l. c., anser sannolikt, att växten under odling når i blom under tredje året efter groningsåret. I naturen synes växtens första förstärkningsstadium betydligt förlängdt.

Centaurea jacea! (Tafl. V, A: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästg., $/_{5}$ 1903; Öl. Resmo, dikeskant $^{23}/_{6}$ 1904 (fig. 3 a—e); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; H. B. U. $^{28}/_{9}$ 1904 (fig. 3 f).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. I naturen har jag funnit växten vårgroende.

Hjärtbladen (se fig. 3 a) äro rundadt ovala, med m. l. m. tydligt vingade skaft, kort sammanväxt slidiga, såsom utväxta (då af mera rent oval form) c:a 7 + 8 × 5—6 mm. Primordialbladen (se fig. 3 b) äro helbräddade, lancettlika, uddspetsade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den här relativt svaga, sparsamt grenade hufvudroten; i naturen synes visserligen hufvudroten kvarlefva ännu andra året eller ett ännu senare utvecklingsår, men den blifver här, i motsats mot förhållandet hos föregående art, tidigt, sannolikt redan första året förträngd af de från hypokotyl och epikotylbas kraftigt utvecklade birötterna (se figurerna).

[1] Jmf. Cleve, l. c.

[2] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 325; Norén och Witte I, pp. 72—3.

I naturen utbildas under groningsåret här såsom hos föregående art ett i förhållande till under kultur fåbladigt rosettskott (jmf. fig. 3 c—e); öfvervintringen sker äfven här på rosettstadiet. — Under kultur utbildas ett rik- och storbladigt rosettskott (se fig. 3 f.); hypokotyl och hufvudrot förtjockas äfven här, men svagt i förhållande till föregående arts; från epikotylbasen utvecklas talrika kraftiga birötter.

Serratula tinctoria!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Borgholm, sandstrand $^{6}/_{7}$ 1904.

Litteratur: Irmisch V, p. 197, Taf. VII, Fig. 7. — Winkler XIII. — XIX, pp. 136—7.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Ungplantor af *Serratula radiata* M. B. hafva beskrifvits och afbildats af Winkler, l. c. pp. 117—18. På grund af sina undersökningar af nämnda art och under hänvisande till en af Irmisch: Beitrag zur Naturgeschichte des *Cirsium arvense* Scop. und einiger anderen Distel-Arten, Taf. 6. u. 7., Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, I Bnd, S. 193 etc., Halle 1853, meddelad figur, drager Winkler den slutsatsen, att *Serratula tinctoria* till sin hjärtbladsutveckling förhåller sig likartadt med *S. radiata* M. B. Här äro hjärtbladsskaften slidlikt sammanväxta och det första örtbladet tränger upp genom hjärtbladsslidan; »das zweite spaltet sie in ihrer ganzen Länge, drängt sie aber nicht von sich fort, sondern lässt sie neben sich und den nachfolgenden Laubblättern aufrecht stehen.»

Att *Serratula tinctoria* till sin första utveckling verkligen öfverensstämmer med nämnda af Winkler undersökta art, har jag kunnat konstatera genom undersökning af å Öland, Borgholm insamlade årsplantor. Hjärtbladen å dessa syntes nämligen, i full öfverensstämmelse med förhållandet hos *S. radiata* M. B., vara sammanväxta till sina skaftpartier; redan efter det första örtbladets utveckling synes hjärtbladsröret ensidigt upprispadt nästan ända ned; efter det andra örtbladets utveckling synes upprispningen fullständigt genomförd alltnedigenom. Hjärtbladsskaften synas dock aldrig vara sammanväxta till mera än ungefär hälften af sin längd. Skifvorna äro tunglikt ovala — lancettlika. Såsom fullt utväxta mätte hjärtbladen ända till 20 + 12 × 4—5 mm. Primordialbladen äro relativt långskaftade, rundade — ovalt lancettlika, enkelt hvasstandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den groft och vanligen rikt grenade hufvudroten. Redan på några af de i juli insamlade årsplantorna hade birotbildning börjat inträda från hypokotyl och epikotylbas.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen torde ske på öppet rosettstadium. Förr eller senare bortdör hufvudroten, och det från epikotylbasen kraftigt utvecklade birotsystemet blir nu växtens enda rotsystem. — Först ett senare utvecklingsår (3:dje året?) börja blad af flikad typ uppträda. — Det första förstärkningsstadiet synes utsträckt öfver flere år.

Saussurea alpina!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Björkliden, ängsmark, $^{12}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Af *S. alpina* har jag i naturen påträffat blott tvenne årsplantor med ännu endast de båda hjärtbladen och det första örtbladet utvecklade. Groningen hade sannolikt inträdt i juli månad. Under första vegetationsperioden torde under naturliga förhållanden en fåbladig rosett komma till utveckling. Huru årsplantan förhåller sig under vintern är mig obekant. — Hjärtbladen voro ovala, skaftade, kort sammanväxt slidiga, på den större plantan 6 + 5 × 3 mm. Första örtbladet var rundadt — lancettlikt, långskaftadt, och följde utan internodieförlängning direkt ofvanför hjärtbladen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tunna, grenade hufvudroten.

Carlina vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd–ungplantor: Vg. Hassle, Säbykrogen, landsvägskant, $^{27}/_{5}$ 1903; Uppl. Torstuna, $^{22}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{9}/_{4}$, $/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 23. — Ascherson I, p. 346. — Brundin I, p. 28. — Irmisch V, pp. 198, 200, Taf. VII, Fig. 5—6. — Johansson III, pp. 66—7.

I regeln vårgroende bienn hapaxanth af rosettskottyp. Att döma af på våren insamlade ungplantor i olika utvecklingsstadier synes dock växten äfven kunna vara höstgroende bienn.[1] Att frukterna äro genast grobara torde framgå däraf, att växten enligt Ascherson, l. c., i Brandenburg förutom bienn äfven är vinterannuell. Hos oss hafva dock aldrig, mig veterligt, vinterannuella individ blifvit påträffade.

Hjärtbladen äro rundadt ovala — tunglika, skaftade, otydligt — kort sammanväxt slidiga, c:a 2—3 + 6—7 × 2,5—4 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, rikgrenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. På våren äro de yttre rosettbladen nervissnade, de inre gröna och oberörda af vinterkylan. — Odlad i H. B. U. sommaren 1903 visade växten samma utvecklingsförlopp som ute i naturen.

Johansson, l. c., har på Gottland funnit individ, som redan första årets höst utbildat blomkorgar. »Dessa kommo dock aldrig i blom, utan vissnade jämte hela plantan i följande mars eller april; i jan. syntes de ännu friska.»

[1] Jmf. Sylvén VI, pp. 176—7, 179.

Onopordon acanthium!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sm. Kalmar, gräsvall $^{22}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch V, p. 198. — Johansson III, p. 87.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, omvändt äggrunda — tunglika, c:a 1 + 10 + 20 × 10 mm. (i kultur uppdragna årsplantor). Primordialbladen äro undertill blott gleshåriga, relativt glest och enkelt taggtandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, grenade hufvudroten; ett vanligen starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan utbildas.

»De gråaktiga rosetterna blifva föga berörda af vinterkylan», Johansson l. c.

Carduus nutans.

Litteratur: Irmisch V, p. 198. — Johansson III, p. 66.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp. Öfvervintringen torde ske på rosettstadiet.

Carduus acanthoides.

Litteratur: Brundin I, p. 28. — Irmisch V, p. 198. — Johansson III, p. 66. — Moe I, p. 38.

Carduus crispus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, ruderatmark $/_{6}$ 1902; Uppl. Torstuna, $^{24}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 28. — Irmisch V, p. 198. — Johansson III, p. 66. — Moe I, p. 38.

C. crispus tillhör samma typ som föregående arter; öfvervintringen sker på rosettstadiet.

Hjärtbladen äro rundadt tunglika, skaftade, tydligt sammanväxt slidiga, såsom utväxta ända till 5 + 17 × 12 mm. Under epikotylutvecklingen utväxa ofta hjärtbladen starkt. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Primordialbladen äro dock relativt svagt bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, kraftigt upplagrande hufvudroten.

Cirsium lanceolatum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen, sandstrand $^{15}/_{7}$ 1902, $^{22}/_{5}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 28. — Irmisch V, pp. 196, 199, Taf. VII, Fig. 3—4. — Johansson III, p. 69. — Moe I, p. 38.

I regeln bienn växt af rosettskottyp. Öfvervintringen sker på rosettstadiet.

Hjärtbladen äro ovalt tunglika, skaftade, sammanväxt slidiga, blott obetydligt utväxande under epikotylutvecklingen, c:a 3 + 5 × 4 mm. Örtbladen visa blott obetydlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftigt grenade hufvudroten. Äfven här är hufvudroten upplagsorgan, men dess upplagrande betydelse inskränkes väsentligt, då från såväl hypokotylen som ofta äfven från epikotylbasen kraftiga birötter komma till utveckling. Å herbarieexemplar synes därför vid blomningen hufvudroten ofta förträngd af de från epikotylbasen kraftigt utbildade birötterna; rosettstampartiet synes då m. l. m. starkt ansvälldt, tydligen före blomningen upplagrande.

Med Johansson, l. c., är jag böjd att uppställa *C. lanceolatum* såsom »ej alltid bienn utan kanske stundom trienn. — I okt. finner man rosetter af mycket olika storlek. Somliga äro knappt 10 cm. i diameter, andra inemot 1 meter.»

Cirsium palustre!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Surön, kärrkant, $^{2}/_{6}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, pp. 32—3. — Irmisch V, pp. 196—7, Taf. VIII, Fig. 10, 1. — Johansson III, p. 69. — Moe I, p. 38.

Bienn eller oftare plurienn hapaxanth af rosettskottyp. Öfvervintringen sker på rosettstadiet.

Hjärtbladen äro tunglikt ovala, skaftade, svagt sammanväxt slidiga. Under epikotylutvecklingen synes de blott svagt utväxa. Såsom utväxta mäta de c:a 4 + 20 × 4 mm. Rotsystemet öfverensstämmer till sin utveckling nära med föregående arts; birotbildningen torde här vara ännu kraftigare.[1] — De öfvervintrande rosetterna neddragas vanligen starkt till följd af på hösten inträdande »rotförkortning».

Cirsium acaule!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Vg. Wrangelsholm $^{21}/_{5}$ 1904, B. O. H. Witte; ungplantsserie: Öl. Resmo, dikeskant, $^{23}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Irmisch V, pp. 196—7.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a 3 + 10 × 7 mm. Primordialbladen äro relativt fint mjuktaggade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen grofva, sparsamt grenade hufvudroten.

[1] Jmf. Irmisch, l. c.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar. Ehuru hufvudroten torde kvarlefva relativt länge, inträder förr eller senare, möjligen redan under första året kraftig birotbildning från epikotylbasen. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Cirsium oleraceum.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch V, pp. 196—7.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Under groningsåret utvecklades i kultur ett rik- och storbladigt rosettskott, hvilket liksom hos de hapaxanthiska arterna torde öfvervintra. Hjärtbladen äro skaftade, ovalt tunglika, c:a 10 + 15 × 8 mm. Primordialbladen äro ovala, svagt bukttandade, glest taggbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och kraftigt grenade hufvudroten till ett svagt förtjockadt och svagt upplagrande, pålliknande organ. Å de i kultur uppdragna, den $^{19}/_{8}$ insamlade årsplantorna hade från epikotylbasen enstaka, kraftiga birötter kommit till utveckling. Hufvudroten bortdör snart och rotsystemet utgöres så endast af birötter.[1]

Cirsium bulbosum.

Litteratur: Irmisch V, pp. 196—7.

Cirsium arvense!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch V, pp. 193—6. — XVI, p. 461. — Warming IV, p. 87.

Pollakanthisk ört af direkt sträckledad typ. Groningen torde försiggå om våren.

I kultur sommaren 1903 å trädgårdsjord ur »frö» uppdragna plantor nådde redan första året en anmärkningsvärdt hög utveckling. Epikotylskottet blef ända till 0,5 m. högt, ännu dock alltjämt rent vegetativt.[2] Rotsystemet utbildades såsom ett kraftigt hufvudrotsystem med de öfre kraftiga rotgrenarna horizontelt utgående; från såväl själfva hufvudaxeln som från dessa horizontalgrenar utvecklades redan första året ett flertal kraftiga adventivskott; ett flertal adventivknoppar voro jämväl nu anlagda. Från adventivskottens underjordsdelar utvecklas birötter; adventivskotten bilda härvid nya centra för rotvandringen.

»Efter Lund og Rostrup dannes der i Spiringsaaret et ugrenet, straktleddet Løvskud; foruden fine Sugerødder udvikles der fra Primroden et Antal stærke

[1] Jmf. Irmisch IV, p. 379, anm. 2.

[2] Irmisch, V, p. 195, uppgifver, att växten i kultur blommade under andra året.

Rødder, der maaske kunde kaldes »Vandringsrødder»; de udstraale først næsten vandret fra Primroden, sænke sig derpaa brat og dybt i Jorden. Fra alle Rødder kan der utgaa Rodskud, som endog i Spiringsaaret kunne voxe ud till Løvskud, der ligesom alle senere Løvskud, kunne danne nye Centra for Rodvandringen. Ved Vækttidens Slutning dø Skuddene helt, og Foryngelsen er ganske overladt till Rodskuddene; Roddelenes Varighed er ikke lang, højst 2-aarig.» (Warming, l. c.)

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a 5 + 16 × 10 mm. Primordialbladen äro ovala, helbräddade — bukttandade, glest taggbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikgrenade, genomgående och djupt nedträngande hufvudroten. Tidigt synes adventivskottbildningen begynna.

Lappa officinalis.

Litteratur: Johansson III, p. 80.

Lappa minor!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, ruderatmark $^{2}/_{6}$, $^{27}/_{8}$ 1902.

Litteratur: Brundin I, pp. 28—9. — Johansson III, p. 80. — Moe I, p. 38. — Sylvén VI, p. 180. — Wittrock II, p. 443.

I regeln vårgroende bienn eller (ej sällan) plurienn hapaxanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i regeln om våren; höstgrodda plantor påträffas dock stundom.[1] I augusti månad ($^{27}/_{8}$) har jag i Västergötland, Hassle, påträffat en ren groddplanta, som väl dock uppstått ur ett föregående års »frö» (ett »hårdt» frö!?). De ur höstgrodda frukter uppkomna plantorna torde gifva upphof till höstgroende bienna, möjligen äfven höstgroende plurienna individ.[2]

Hjärtbladen äro ovalt tunglika, skaftade, långt sammanväxt slidiga. Under epikotylutvecklingen utväxa hjärtbladen ofta rätt betydligt. Såsom utväxta nå de en storlek af ända till 6 + 7 + 17 × 8 (slida + skaft + skifva) mm. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt upplagsorgan; rotgrenarna äro relativt få och fina.

Under vintern bortvissna första årets blad, och blott de inre outvecklade, på ut-(under-)sidan starkt håriga, knopplikt hopslutande örtbladen uthärda öfvervintringen. De kvarsittande, vissnade örtbladsslidorna bidraga till vinterskyddet. Genom rotens kontraktion befinner sig vinter»knoppen» på hösten helt och hållet dold i marken.

Lappa nemorosa

torde nära öfverensstämma med föregående arter. Så äfven

[1] Jmf. Johansson, l. c.
[2] Jmf. Sylvén, l. c.

Lappa tomentosa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, ruderatmark /5 1902; 23/3, /4 1903; 21/5 1894, J. A. Z. Brundin.

Litteratur: Brundin I, pp. 28—9. — Cleve II, p. 50. — Irmisch V, pp. 198, 200, Taf. VII, Fig. 9. — Moe I, p. 38. — de Vries I, p. 13.

Cichorium intybus!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk. Kristianstad, Hammars sandtag 20/6 1904; flerårsplantor: Sk. Efveröd, sandmark 16/6 1904.

I naturen i regeln örtartad pollakanth af rosettskottyp. Såsom perenn uppgifves också växten af flertalet författare.[1] I naturen har jag funnit växten vårgroende.

Hjärtbladen äro skaftade, tunglikt ovala, c:a 2 + 5 × 3 mm. Primordialbladen äro ofta såsom utväxta relativt långskaftade, ovala — lancettlika, glest enkeltandade, stundom nästan alldeles helbräddade, glatta eller glest håriga å medelnerv och bladkanter. Af de insamlade ungplantorna att döma, synas pardelade blad komma till utbildning först under andra året eller kanske ett ännu senare utvecklingsår. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, genomgående, dock m. l. m. fint och rikt grenade hufvudroten till ett slutligen starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som perennerar, tills blomning inträder. Ungplantsstadiet synes i naturen vara skäligen långvarigt (utsträckt öfver mer än 2 år).

Sonchus palustris!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.

Pollakanthisk ört af direkt sträckledad typ.

I kultur å trädgårdsland uppdragna årsplantor utvecklade under groningsåret ett c:a 6—10 cm. högt, ogrenadt epikotylskott. Hypokotyl och hufvudrot bildade ett på hösten synnerligen kraftigt upplagsorgan med likaledes upplagrande, kraftiga sidorötter. Under vintern bortdog hufvudskottet, och öfvervintringen skedde förmedelst slutna, i nedre bladaxillerna utvecklade vinterknoppar.

Sonchus arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen 16/6 1902; Vg. Hassle prästg. 28/6, /8 1902; årsplantor: Öl. Mörbylånga, tångbank 23/6 1904.

[1] Jmf. sålunda exempelvis Johansson III, p. 45; Moe, I, p. 38, angifver växten såsom bienn—perenn, Neuman, I, p. 55, såsom 2-årig.

Litteratur: Irmisch XVI, pp. 461—2, Taf. VIII, Fig. 1—3. — Lubbock I, 2, p. 160.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro ovala, skaftade, svagt slidiga, c:a 4 + 6 × 4 mm. Primordialbladen äro stundom fullständigt helbräddade, rundadt ovala, öfvergående i den typiska bladformen.[1] Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen grofva, jämntjocka, lodrätt nedträngande, m. l. m. fint och rikt grenade, genomgående hufvudroten; tidigt utbildas från hufvudrotens öfre del talrika långa, relativt grofva, vanligen vinkelrät utgående horisontelt förlöpande rotgrenar (vandringsrötter).

Utvecklingsförloppet har beskrifvits af Irmisch, l. c.: »Die mehr oder minder zahlreichen Laubblätter bilden eine Rosette; die Hauptwurzel dringt, sich sehr verlängernd und im ersten Sommer ungefähr so dick wie eine Rabenfeder werdend, senkrecht in den Boden und ist mit meist zarten Nebenwurzeln versehen. Manchmal wird eine und die andere Nebenwurzel nahe unter den Keimblättern spannenlang und wächst dabei nahe unter dem Boden hin, und wird bald fast ebenso stark wie die Hauptwurzel. Sowohl auf der Haupt-, als auf solchen Nebenwurzeln findet man früh schon zahlreiche, zunächst von Schuppenblättern gebildete Adventivknospen, ja sie stehen oft auch auf ganz schwachen Wurzeln, die kaum eine halbe Linie im Durchmesser haben. Manche von ihnen treten bald über den Boden. Im zweiten Jahre wächst der Haupttrieb und auch die Rosette, die sich aus Adventivknospen bildete, Ende April und Anfangs Mai wieder weiter. Die vorjährigen Blätter sind dann zerstört, die zuerst meist röthlich überlaufene Laubblätter folgen. So lange die Pflanzen keinen Blüthenstengel treiben, perenniren die beständigen Rosetten.»

Å tångbank vid Mörbylånga växande årsplantor hade redan den $^{23}/_{6}$ (1904) utbildat vandringsrötter af nära $^{1}/_{2}$ m:s längd; å kraftigare plantor voro ett eller två hypokotylskott utbildade såsom örtbladsrosetter; de större adventivskotten (adventivknopparne) å de längsta vandringsrötterna voro så kraftigt utvecklade, att de snart syntes skola träda ofvan jord.

Sonchus oleraceus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{2}/_{6}$ 1902; ur höstgrodda frukter uppkomna ungplantor: Uppl. Uppsala, komposthög, $^{29}/_{10}$ 1901, $^{17}/_{10}$ 1901; Vg. Hassle prästgård, kultur å trädgårdsjord, fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Johansson III, p. 96. — Sylvén VI, pp. 175—6.

Sommarannuell hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier. Groningen försiggår i naturen naturligtvis hufvudsakligen om våren. Frukterna äro dock genast på hösten grobara, hvarför också vanligen ungplantor på olika stadier då påträffas.[2]

[1] En närmare beskrifning öfver heterofyllin lämnas af Lubbock, l. c.

[2] Jmf. Johansson, l. c.; Sylvén, l. c.

Hjärtbladen äro rundadt ovala, skaftade, kort sammanväxt slidiga, c:a 2 + 5 × 4 mm. Primordialbladens skifvor äro rundade, ej eller otydligt nedlöpande på skaften, helbräddade — glestandade. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den rikgrenade hufvudroten.

Om växtens motståndsförmåga mot vinterkölden, säger JOHANSSON, l. c.: »Vid första vinterköld förfrysa alla utom groddplantorna på rosettstadiet, hvilka uthärda något längre. Undantagsvis har jag ännu i mars, men ej längre, sett smärre rosetter, hvilkas inre blad voro friska.»

Sonchus asper!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{2}/_{5}$ 1902; höstgrodda plantor: Uppl. Uppsala, komposthög, $^{29}/_{10}$ 1901; Vg. Hassle prästgård, kultur å trädgårdsland, fr. insaml. $^{9}/_{8}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: JOHANSSON III, p. 96. — SYLVÉN VI, pp. 175—6.

S. asper öfverensstämmer nära med föregående art. — Hjärtbladen äro mera ovala, kort- eller nästan oskaftade, undertill ofta gredelinaktigt anlupna, c:a 5 × 2 mm. Primordialbladen äro nästan cirkelrunda, glest taggtandade, vanligen relativt kortskaftade med tydligt vingade skaft.

Lactuca muralis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg, Ymseborg, $^{1}/_{8}$ 1902; ungplantserie: Vg. Hassle, Mörtevik, $^{22}/_{5}$ 1903; Uppl. Gottsunda, $^{6}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1904.

Pollakanthisk[1] ört af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala. Särskildt å i djup skugga växande individ utväxa hjärtbladsskaften starkt under epikotylutvecklingen; hjärtbladsskifvorna få här en mera rundad (— spadlik) form. Å skuggexemplar hafva uppmätts hjärtblad om ända till 12 + 5 × 5 mm. På plantor från mera typisk ståndort mäta hjärtbladen c:a 6 + 5 × 3 mm. Primordialbladen äro hjärtlikt triangulära, glest tagg—bukttandade, långskaftade med vingade skaft. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan synbar gräns i den fin- och relativt fågrenade hufvudroten. Redan under groningsåret torde birötter börja utvecklas från epikotylbasen. Hufvudroten kvarfinnes ännu andra årets vår, men de kraftiga och rikt grenade, från epikotylbasen utgående birötterna utgöra nu det egentliga rotsystemet.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. De öfvervintrade bladen äro vanligen på våren vackert rödvioletta. — I kultur å trädgårdsland, H. B. U., sommaren 1904,

[1] Enligt MOE, I, p. 38, bienn!

gick växten i blom redan under groningsåret. I naturen synes dock det första förstärkningsstadiet vara af flere års längd.

Lactuca scariola!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. (*Lactuca scariola*-parcellen å systematiska afdelningen) $^{30}/_{5}$ 1904: ungplantor—blommande individ: Sm. Kalmar, mudderafstjälpningsplatsen $^{21}/_{6}$, $/_{8}$ 1904.

Litteratur: Ascherson I, p. 379. — Hildebrand II, p. 74 anm. 4.

Lactuca scariola uppgifves (liksom *L. quercina*) af Ascherson, l. c., såsom vinterannuell och bienn. De å Kalmar-fyndorten insamlade plantorna synas tala för såväl höst- som vårgroning. De kraftigare, tidigare blommande plantorna syntes vara vinterannuella, de svagare, senare blommande sommarannuella; bienna individ påträffades ej. De vinterannuella individen hade de nedre örtbladen rosettlikt gyttrade, nu den $^{22}/_{6}$ dock mestadels nervissnade; sannolikt hade ifrågavarande plantor öfvervintrat på öppet rosettstadium. De spädare, tydligen sommarannuella individen visade nedtill å skottet blott svag eller ingen internodieförkortning.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 3 + 10 × 5 mm. (enligt mått å i kultur uppdragna plantor). Primordialbladen äro kort eller otydligt skaftade, glest och svagt bukttandade. Först andra eller tredje örtbladet visar tydligt framträdande nervtaggighet. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, slutligen skäligen grofva, grenade hufvudroten.

Lapsana communis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, trädgårdsland, $^{29}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle prästgård, d:o $^{2}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala, $^{13}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin; höstgrodda plantor; Uppl. Uppsala, utkasthög $^{29}/_{10}$ 1901, $/_{4}$ 1902; öfvervintrade rosettplantor, Uppl. Uppsala, ruderatmark $^{14}/_{3}$, $^{23}/_{3}$ 1903; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland $^{13}/_{5}$, $/_{6}$ 1903; enstaka perennerande planta: Uppl. Krusenberg $/_{5}$ 1904.

Litteratur: Johansson III, pp. 79—80.

Sommarannuell, vinterannuell och bienn hapaxanth af rosettskottyp. »Fröna» äro genast vid mognaden grobara; groningen försiggår dock mestadels om våren.

Hjärtbladen äro rundade—ovala, skaftade, kort sammanväxt slidiga. Under epikotylutvecklingen utväxa ofta hjärtbladsskaften tydligt i längd. Såsom fullt utväxta mäta hjärtbladen c:a 6 + 6 × 4 mm. (å Uppsala-plantor af d. $^{29}/_{5}$ 1902 4+8×5 mm.). Primordialbladen äro rundade—rombiska, vingskaftade, glest och otydligt tandade, relativt glest håriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den särskildt å öfvervintrade plantor kraftiga, rikgrenade hufvudroten.

Såsom vinterannuell och bienn öfvervintrar växten på öppet rosettstadium. Individ, som på hösten börjat internodieförlängas, bortfrysa under vintern.[1] Bäst

[1] Jmf. Johansson, l. c. p. 80.

uthärdas öfvervintringen af de bienna individen, som på hösten ofta nått en betydande rosettstorlek och under jord utbildat ett ofta synnerligen kraftigt, upptill starkt ansvälldt (upplagrande) hufvudrotsystem.

En enstaka perennerande planta insamlades i maj månad 1904 vid Krusenberg i Uppland. Det internodiesträckta, kraftiga fjolårshufvudskottet kvarlefde ännu till sina rosettstampartier (dess öfre partier kvarfunnos i nervissnadt tillstånd) och från vecken af tvenne dess nu bortvissnade nedre örtblad hade rosettartade, vintergröna föryngringsskott kommit till utveckling.

Tragopogon pratensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Uppsala, åsen $^{4}/_{10}$ 1904, $^{13}/_{5}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{2}$, sk. $^{22}/_{4}$ 1904; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{9}/_{8}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Brundin I, p. 28. — Cleve II, p. 53. — Moe I, p. 38. — Sylvén VI, pp. 179—80. — Winkler I, p. 12, Taf. II, Fig. 2.

Bienn eller plurienn[1] hapaxanth af rosettskottyp. Frukterna äro grobara redan fruktmognadsårets höst;[2] höstgroning förekommer också i naturen, då växten sannolikt blir höstgroende bienn. Ett flertal frukter gro dock först på våren året efter fruktmognadsåret.

Hjärtbladen äro långt sammanväxt slidiga, liniära—syllika, c:a $7 + 50 \times 1 - 1{,}5$ mm. Primordialbladen äro liniära—tunglika. Den korta, blott en eller ett par mm. långa hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Af Brundin, l. c., föres *Tragopogon pratensis* till den af honom uppställda *Lappa tomentosa*-typen med den anmärkningen, att den »afviker från denna typ endast så tillvida, att några af de under första sommaren sist utvecklade bladen öfvervintra». — De af mig vid Uppsala d. $^{13}/_{5}$ 1905 insamlade höstgrodda, öfvervintrade plantorna hade ännu de första örtbladen kvarsittande friska; hjärtbladen voro dock i allmänhet fullständigt nervissnade. Större öfvervintrade individ ägde nu vanligen blott ett fåtal eller inga fjolårsblad kvarlefvande.

Tragopogon porrifolius!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. (*Tr. porrifolius*-parcellen å systematiska afdelningen) $^{30}/_{5}$ 1904.

Tragopogon porrifolius torde till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art. — Å de i H. B. U. insamlade grodd—ungplantorna mätte hjärtbladen c:a $10 + 55 \times 1{,}5$ mm. Hypokotylen var c:a 4 mm. lång.

[1] Se Moe, l. c.

[2] Jmf. Cleve, l. c., Sylvén, l. c.

Tragopogon crocifolius! (Tafl. IV, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Gtl. Visby, Snäckgärdet $^{30}/_{6}$ 1904 (fig. 1 a–f).

Litteratur: Johansson III, p. 99. — Lubbock I, 2, p. 161.

Bienn, möjligen äfven plurienn hapaxanth af rosettskottyp. Af de den $^{30}/_{6}$ 1904 insamlade ungplantorna (se fig. 1 a—f!) att döma, synes det mig troligt, att äfven höstgroning kan förekomma jämte den här tydligen i regeln inträdande vårgroningen. Johansson, l. c., angifver växten såsom bienn. Han sluter detta »däraf, att groning ej på grund af ståndorten kan äga rum under sommarens torka», och att han »i midten af sept. sett talrika rosettplantor, hvilkas rötter hade 6 mm.:s tjocklek, och hvilkas korta hufvudstam nedtill ägde en mängd bladärr efter redan affallna blad».

Å de af mig insamlade årsplantorna mätte hjärtbladen (se fig. 1 a) c:a $7 + 30 \times 0{,}5$ m. m. Primordialbladens sliddelar voro relativt svagt och glest ullhåriga.

Öfvervintringen torde ske på m. l. m. vintergrönt rosettstadium.[1] De starkt ullhåriga bladslidorna (se fig. 1 e, f) torde äfven spela roll som vinterskydd.

Scorzonera humilis!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Bro, dikeskant $^{29}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna grodd—ungplantor: frukter sådda i kruka i frigidarium $^{27}/_{10}$ 1903, grodda $/_{3}$ 1904, grodd—ungplantor skördade $^{22}/_{4}$, $^{4}/_{10}$ 1904, $/_{5}$ 1905.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes försiggå om våren.

Hjärtbladen äro långt sammanväxt slidiga, liniära, å i naturen insamlade årsplantor c:a $2 + 20 \times 0{,}5$ mm., å i kultur uppdragna plantor c:a $3 + 37 \times 1$ mm. Primordialbladen äro skaftade, smalt lancettlika — nästan liniära. Hypokotylen är kort, äfven å de i kultur uppdragna plantorna blott c:a 1—2 mm. lång. Hypokotyl och hufvudrot sammanflyta till ett tidigt starkt förtjockadt, sparsamt grenadt, pålliknande hufvudrotsystem.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Under vintern bortdö rosettbladen; deras starkt ullhåriga sliddelar kvarstå dock skyddande kring de inre knopplikt hopslutande, ännu outvecklade örtbladsanlagen. Växtens första förstärkningsstadium synes i naturen vara af flere års längd.

Picris hieracioides! (Tafl. IV, B: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Vestkinde, Skäggs, dikeskant $^{3}/_{7}$ 1904 (fig. 2 a–f); herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Ascherson I, pp. 368, 938. — Brundin I, p. 33. — Irmisch IV, pp. 377—8. — Johansson III, p. 45.

---

[1] Jmf. Johansson, l. c.

Pollakanthisk ört af rosettskottyp. I flororna uppgifves dock växten vanligen såsom bienn, så exempelvis af ASCHERSON, l. c. p. 368, hvartill dock å p. 938 göres följande tillägg: »*Picris hieracioides* L. dauert meist durch Wurzelknospen aus (IRMISCH)». — JOHANSSON, l. c., uppgifver växten såsom perenn för Gottland. — IRMISCH, l. c., angifver likaledes växten såsom perenn: de i jorden befintliga stamdelarna äro knoppförande; knopparne utvecklas om hösten rosettformigt eller förblifva outvecklade. Äfven knopplösa exemplar har han dock påträffat. Ofta bildas (enl. IRMISCH) på själfva rotgrenarna adventivknoppar, t. o. m. på helt unga, trådlika rotgrenar.

Å Gottland har jag varit i tillfälle att å ungplantsstadiet studera en form utan rotskott. Under groningsåret utvecklades af denna ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som först efter 1 eller några års förstärkningsstadium (jmf. fig. 2 e och 2 f) syntes träda i blomning. Under blomningsåret utvecklas från rosettbladsaxillerna en mängd rosettartade föryngringsskott, förmedelst hvilka växten så perennerar. Öfvervintringen torde ske på öppet rosettstadium.

Hjärtbladen (se fig. 2 a, b) äro skaftade, tunglikt ovala, c:a 3 + 6 × 3 mm. Primordialbladen (se fig. 2 b—d) äro ovalt—rombiskt lancettlika, helbräddade eller glest bukttandade, relativt glest håriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, kraftiga, förtjockade, genomgående hufvudroten (jmf. fig. 2 e). Förr eller senare inträder birotbildning från hypokotyl och epikotylbas; hufvudroten synes dock i regeln under åtminstone första förstärkningsstadiet utgöra växtens förnämsta rotsystem (se fig. 2 e, f).

Picris Villarsii!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk. Karpalund, å järnvägsbanken $^{22}/_{8}$ 1904.

I regeln bienn hapaxanth af rosettskottyp. Groningen synes normalt försiggå om våren. Af de insamlade olika utvecklade ungplantorna att döma synes dock möjligt, att växten utom vårgroende bienn stundom kan vara äfven höstgroende bienn eller kanske plurienn.

Hjärtbladen äro skaftade, tunglikt ovala. Primordialbladen äro ovalt lancettlika, helbräddade eller glest bukttandade, relativt gleshåriga. Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som sannolikt öfvervintrar på rosettstadiet. — Rotsystemet är ett för bienner typiskt, svagt upplagrande hufvudrotsystem.

Crepis virens!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Bro, trädgårdsvall $^{5}/_{7}$ 1904; herbarieexemplar (H. U).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 37. — ASCHERSON I, p. 385. — JOHANSSON III, pp. 70—1.

Crepis virens angifves af JOHANSSON, l. c., såsom å Gottland bienn och vinterannuell. Enligt flororna är växten äfven sommarannuell; ASCHERSON, l. c., uppgifver den sålunda såsom vinterannuell och sommarannuell, så också ARESCHOUG, l. c. — Å Gottland, Bro, trädgårdsvall, har jag funnit växten bienn. På ett tvåårsindivid syntes här (d. $^{5}/_{7}$ 1904) det nu sträckta hufvudskottet afslaget och ersatt af kraftiga, basala, axillära rosettgrenskott.

Öfvervintringen sker på rosettstadiet (JOHANSSON, l. c. p. 70).

Crepis tectorum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: H. B. U. $^{30}/_{5}$ 1904; årsplantor: Gtl. Bro, sandfält $^{2}/_{7}$ 1904; *Cr. tectorum f. glabrescens:* i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Gtl. Bro $^{5}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 37. — ASCHERSON I, p. 385. — BRUNDIN I, pp. 24—7. — FRIES I, p. 91. — HILDEBRAND II, p. 74, anm. 4. — JOHANSSON III, p. 70.

Enligt JOHANSSON, l. c., är växten på Gottland bienn, sommarannuell och vinterannuell. — Af BRUNDIN, l. c., föres *Cr. tectorum* till den af honom uppställda *Draba verna*-typen: »höstgroende bienna växter, hvilka öfvervintra i form af rosettplantor»; sålunda uppföres växten här såsom i ASCHERSONS mening vinterannuell;[1] »formen *segetalis* af *Crepis tectorum* är ej annat än den synnerligast bland vårsäd förekommande 1-åriga formen af samma art». — Själf har jag å Gtl., Bro, sandfält, funnit *Crepis tectorum* bienn, i Vg. Hassle, flerestädes å ruderatmark vinterannuell, i vårsäd sommarannuell *(f. segetalis)*.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 5 + 6 × 2—3 mm. (enl. mått å exemplar från trädgårdsjord i H. B. U.). Om heterofyllin nämner BRUNDIN, l. c. p. 26: »de närmast efter hjärtbladen följande rosettbladen äro tunglika och helbräddade eller glest småtandade, och först på dessa följa så småningom de karakteristiska, lyrformigt parflikade rosettbladen». Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den slutligen ganska kraftiga, m. l. m. rikgrenade, genomgående hufvudroten.

Den sommarannuella åkerformen har äfven den de nedre internodierna rosettlikt förkortade. — Hos öfvervintrande individ sker öfvervintringen på öppet rosettstadium.

Crepis præmorsa!

Undersökningsmaterial: ungplanta: Vg. Hassle, Tjos, dikeskant, $/_{8}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Endast en ungplanta, sannolikt på andra eller tredje året, har af mig påträffats. Å denna var hufvudroten nästan fullständigt afdöd. Epikotylskottet var rosettartadt, ogrenadt, vid basen kraftigt birot-

[1] Jmf. SYLVÉN VI, p. 178.

drifvande. Då växten såsom äldre öfvervintrar på öppet rosettstadium, torde äfven ungplantan vara vintergrön.

Crepis paludosa!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Ög, Omberg, Stocklycke äng $^{14}/_{8}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro långskaftade, ovalt lancettlika, c:a 7 + 10 × 3 mm. Primordialbladen äro vanligen relativt långskaftade, rundadt spadlika, helbräddade eller nedtill glest bukttandade. Den m. l. m. starkt förlängda hypokotylen synes vanligen förutom genom sin ljusa färg äfven genom något större groflek afgränsad från den fina, sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas från hypokotyl och förnämligast från epikotylbas ett kraftigt, hufvudroten snart förträngande birotsystem.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m rikbladigt, kraftigt birotdrifvande rosettskott. Huru öfvervintringen sker, har jag ej kunnat följa. — I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere års längd.

Taraxacum officinale! (Tafl. IV, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästg. $^{3}/_{6}$, $^{9}/_{8}$ (fig. 3 a, b); $^{18}/_{8}$ 1902 (fig. 3 c, d); trikotyla plantor: Vg. Hassle prästg. $/_{6}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{8}$ 1903; 2-årsplantor: Vg. Hassle prästg. $^{15}/_{5}$ 1903; (fig. 3 e, f); Uppl. Uppsala $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{3}$, $^{7}/_{5}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{8}$ 1903; blommande 2-årsplantor: Vg. Hassle prästg., $/_{6}$ 1904 (fig. 3 g); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Hildebrand II, p. 67.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro genast grobara. Då blomningstiden är utsträckt öfver så godt som hela vegetationsperioden, påträffas också nästan alltid groddplantor.

Hjärtbladen (se fig. 3 a—d) äro ovala, skaftade, sammanväxt slidiga. Under epikotylutvecklingen utväxa de ofta rätt betydligt; såsom fullt utväxta mäta de c:a 4 + 7 × 3—4 mm. Primordialbladen (se fig. 3 b—d) äro rundade—rombiska, nästan fullständigt helbräddade eller glest bukttandade. Hypokotylen sammanflyter med hufvudroten till ett kraftigt, upplagrande, med fina sidogrenar försedt hufvudrotsystem (se fig. 3 c, d, g).

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på rosettstadiet. De senast höstgrodda plantorna ha vid tiden för öfvervintringen utbildat blott några få rosettblad (jmf. fig. 3 e, f). Att växten, odlad å trädgårdsland, kan nå i blom redan första året, synes sannolikt. I kultur uppdragna, den $^{22}/_{8}$ insamlade årsplantor hade rothalsen ända till 5 mm. vid och rosettblad af

ända till 25 cm.:s längd. Blomning hade dock ej ännu inträdt. I naturen torde hos oss blomning nås först under andra eller tredje året. I Västergötland, Hassle prästg., ruderatmark, har jag iakttagit enstaka ungplantor blommande andra årets vår (se fig. 3 g); ifrågavarande plantor voro framgångna ur föregående års vår grodda frukter. — Af HILDEBRAND, l. c., uppföres *Taraxacum officinale* såsom en i Tyskland redan under groningsåret blommande polykarpisk ört.

En semitrikotyl (se fig. 3 e) och några trikotyla plantor hafva insamlats.

Leontodon hispidus.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{20}/_{7}$, $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 258.

Enligt KJELLMAN, l. c., höra *Leontodon*-arterna till de rosettskottartade växter, hvilka »utmärkas genom utveckling under groningsåret af ett starkt rotsystem, i hvilket visserligen en ganska kraftig hufvudrot ingår, men som dock till mycket väsentlig del utgöres af birötter, utbildade från hypo- och epikotylen. Rosettskottet är öppet eller nästan öppet med mycket svag heterofylli. Dess stamdel förtjockas redan under groningsåret och antar karaktär af jordstam. Stundom undergår äfven hufvudroten förtjockning och utbildas såsom ett svagt upplagsorgan.»

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, utdraget tunglika, ända till 35×4 mm. Primordialbladen äro långskaftade med relativt små, lancettlika, bukttandade skifvor.

Leontodon autumnalis! (Tafl. IV, B: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen, sandstrand $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 4 a, b); Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: $^{4}/_{6}$ (fig. 4 c, d), $^{28}/_{8}$ 1902 (fig. 4 e), $/_{5}$ 1903 (fig. 4 f, g); Vg. Hassle prästgård, ängsbacke $/_{8}$ 1905 (fig. 4 h); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900 F. R. KJELLMAN; H. B. U. $/_{10}$ 1904.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 258.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen (se fig. 4 a, c, d) äro jämnbredt lancettlika—tunglika med från bladskifvan ofta otydligt afsatt skaft, nedtill sammanväxt slidiga. De synas stundom utväxa något under epikotylutvecklingen. Å plantor från sandjord och från matjord mätte hjärtbladen respektive $3 + 5 \times 1$ och $8 + 14 \times 1{,}5$ mm.; på i kultur å trädgårdsjord uppdragna plantor mätte de ända till $38 \times 2-3$ mm. Primordialbladen (se fig. 4 c, d) äro helbräddade, tunglikt lancettlika med på skaften svagt nedlöpande skifvor. — Med hänsyn till rotsystemets utveckling visar sig *Leontodon autumnalis* strängt beroende af jordmånsförhållandena. Å m. l. m. myllrik jord (jmf. fig. 4 e, f) ut-

vecklas under groningsåret förutom den genomgående, sparsamt grenade hufvudroten ett särskildt under kultur å trädgårdsland rikt birotsystem från hypokotyl och epikotylbas; stundom är birotsystemet mot slutet af första vegetationsperioden så kraftigt utbildadt, att hufvudroten m. l. m. fullständigt förträngts.[1] Å mager sandjord (jmf. fig. 4 b) åter uteblifver ofta birotbildningen fullständigt under groningsåret, eller komma blott enstaka birötter till utveckling från hypokotylens öfre del.

Öfvervintringen sker på rosettstadiet. — Den af KJELLMAN, l. c., anmärkta rosettstamansvällningen framträder vanligen redan första årets höst. — Under kultur å trädgårdsland, sommaren 1904, gick växten i blom redan under groningsåret. I naturen torde dock blomning inträda tidigast andra eller tredje året. En blommande cfr. andraårsplanta är afbildad fig. 4 h.

Hypochæris maculata!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Hall. Laholm—Veinge $^{31}/_{8}$ 1904; Öl. Gösslunda $^{25}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 258.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna synas vara grobara redan fruktmognadsårets höst; rena höstgroddplantor har jag påträffat i Halland d. 31. 8. 1904.

Enligt KJELLMAN, l. c., utbildas i kultur (här liksom hos *Sium latifolium*) »hufvudroten och en del af hypokotylen till ett kraftigt upplagsorgan». »Rosettskottet är öppet, bladen oskaftade eller med korta skaft, som ej äro tydligt afsatta från skifvan. Ingen egentlig heterofylli förekommer.» En härmed fullständigt öfverensstämmande utveckling visa de i naturen af mig insamlade ungplantorna. Öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium (vintergröna äldre rosetter af *H. maculata* har jag observerat vid Uppsala vintern 1904—05).

Hypochæris radicata!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Sk. Immeln $^{23}/_{8}$ 1904; Bl. Jemjöslätt $^{7}/_{7}$ 1904; Sk. Efveröd $^{16}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor; Vg. Hassle, trädgårdsland (frukter insaml. Bl. Karlshamn $^{8}/_{7}$), s. $^{11}/_{8}$, sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro grobara redan groningsårets höst; höstgroning synes också vanlig i naturen, där dock äfven vårgroning förekommer; årsplantor, framgångna ur vårgrodda frukter, har jag insamlat i Blekinge d. 7. 7. 1904.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovalt lancettlika, c:a $1{,}5 — 2 + 7 \times 2 — 3$ mm., å de i kultur uppdragna plantorna ända till $1 + 5 + 10 \times 3$

[1] En afvikande andraårsplanta med ännu andra året af blott hufvudrot bestående rotsystem är afbildad å fig. 4 g!

mm. Primordialbladen äro helbräddade, kortskaftade, bredt rundade—ovala, kort och glest håriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. rikt grenade, genomgående hufvudroten; ett kraftigt förtjockadt upplagsorgan bildas.

Under groningsåret utbildas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som perennerar, tills blomning inträder. Öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen i regeln vara af flere (mer än två) års längd.

Hypochæris glabra!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Hall. Laholm—Veinge $^{31}/_{8}$ 1904; Uppl. H. B. U., *H. glabra*-parcellen å systemat. afdeln., $^{17}/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.)

Vinter- och sommarannuell hapaxanth af rosettskottyp. Växten synes i naturen vara i stor utsträckning höstgroende och vinterannuell. I H. B. U. odlas växten såsom sommarannuell.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kortskaftade, aflångt lancettlika — slutligen utdraget tunglika, c:a $1-2+5\times2$ mm., å exemplar från H. B. U. såsom utväxta ända till c:a $7+12\times2-3$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten, som slutligen blifver tydligt upplagsförtjockad.

Arnoseris minima.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

A. minima uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell. De ofta ännu vid blomningen kvarsittande, ehuru då vissnade hjärtbladen synas också tala för sommarannuellitet. — Växten är af rosettskottyp.

Hieracium cfr pilosella!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala, sandåsen, sandmark, $^{7}/_{5}-^{12}/_{5}$ 1902.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. De i maj, $^{7}/_{5}-^{12}/_{5}$ 1902, insamlade c:a 2—3 cm. vida plantorna voro starkt violett anlupna; hjärtbladen kvarsutto ofta friska. Sannolikt äro väl dessa plantor att anse såsom höstgrodda föregående år.

Hjärtbladen äro ovala, skaftade, slidiga, c:a $2+4\times2$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala. Hufvudroten är synbarligen tidigt rikgrenad; dock voro redan nu (d. $^{12}/_{5}$ 02) birötter utbildade från hypokotyl och epikotylbas. — När utlöparbildning inträder, är mig obekant.

Hieracium cfr saxifragum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, sandbacke $^{28}/_{5}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren. — Hufvudrotsystemet förtränges och ersättes tidigt af ett från hypokotyl och epikotylbas kraftigt utveckladt birotsystem. — En trikotyl planta har äfven insamlats.

Hieracium silvaticum * Moëanum Lindeb.!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor, Uppl. H. B. U., systematiska afdelningen, $^{3}/_{10}$ 1903.

Ifrågavarande art synes till sin utveckling ansluta sig till föregående art. Af de insamlade årsplantorna syntes en del härstamma från årets »frön», hvilka sålunda synas vara genast vid mognaden grobara.[1]

Hieracium sp.!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor, T. Lpm. Abisko, grusig bäckstrandbrant $^{20}/_{8}$ 1903.

Äfven denna art (likaledes en *Archieracium*) synes nära ansluta sig till närmast föregående båda arter. Groningen syntes här hafva försiggått om »våren» (försommaren). — Hjärtbladen voro skaftade, ovala, c:a $1{,}5 - 2 + 2 \times 1 - 1{,}5$ mm., primordialbladen nästan cirkelrunda, helbräddade, öfvergående i ovalt lancettlik, tandad bladform. Tidigt utvecklas från hypokotyl och epikotylbas ett kraftigt birotsystem.

Hieracium umbellatum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, ängsmark $^{14}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; H. B. U. systematiska afdelningen $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Dahlstedt I, pp. 5—7.

Äfven denna art tillhör samma typ som föregående. Groningen synes i naturen försiggå om våren. — Hjärtbladen äro ovala, c:a $2 + 4 \times 2$ mm. Primordialbladen äro m. l. m. rundadt lancettlika. — Rosettskottet är vintergrönt och perennerar, tills blomning inträder (jmf. Dahlstedt, l. c. p. 6, anm.).

Lobelia dortmanna!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Holmarna, sandstrand $^{25}/_{7}$ 1902; i kultur uppdragna grodd—ungplantor, maj—juli 1901, juni—juli 1902

[1] Jmf. Dahlstedt I, p. 5.

Litteratur: Buchenau VI, pp. 33—5, Taf. 1, A, Fig. 1—3. — Sylvén I, pp. 378—9, Tafl. 16, fig. 1—10.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren; i kultur påbörjade dock några frön sin groning redan frösättningsårets höst, och öfvervintringen skedde så på blott påbörjadt groningsstadium.[1] Af pressade fruktifikationsexemplar tagna frön visade sig i kultur äga kvar sin grobarhet 2 år efter frömognadsåret.

Hjärtbladen äro som utväxta tillspetsade, plattadt cylindriska, c:a $1 \times 0{,}3$ mm. — Grodd—ungplantans vidare utveckling har af mig förut beskrifvits (l. c. pp. 378—9). Hufvudroten är relativt svag och ogrenad; tidigt inträder birotbildning från hypokotylbasen (en hypokotyl birot bildas); hypokotyl och hufvudrot jämte den förut utbildade hypokotyla biroten förträngas dock snart af de från epikotylbasen utvecklade, relativt kraftiga birötterna. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. Rosettstampartiet blifver tidigt svagt upplagsförtjockadt.

Campanula glomerata!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, p. 257.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — I H. B. U. å trädgårdsland sommaren 1903 ur frön uppdragna årsplantor hade i början af november månad utbildat en rikbladig och tämligen rikgrenad rosett; å större exemplar voro de nedre rosettgrenarna utbildade såsom båglikt utåt—uppåtböjda, stundom i sin tur åter grenade, lågbladiga utlöpare; enstaka utlöpare hade med spetsen nått ofvan jord och här utbildat en örtbladsrosett. Af hypokotyl och hufvudrot hade bildats ett kraftigt, upplagrande, rikt och groft grenadt hufvudrotsystem. Å de kraftigare utlöparna hade birotbildning från nodi inträdt. Äfven från hypokotyl och epikotylbas hade birötter utvecklats. — Under normala förhållanden torde växten i naturen första året ej nå vare sig rosettgrenighet eller än mindre för arten abnorm utlöparbildning. I kultur ur den 20. 6. 1900 sådda och samma år grodda frön uppdragna plantor förblefvo också under groningsåret på ogrenadt rosettstadium.

Såsom Kjellman, l. c., anmärker, har »det epikotyla skottet toppdelen utbildad nästan knopplikt genom de unga bladens starkt utvecklade fotdelar», hvilket förhållande naturligen kraftigt bidrager till vinterskyddet. De utvecklade, långskaftade örtbladen nervissna under vintern.

Campanula rapunculoides!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

[1] Sylvén, l. c. p. 378.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 kom växten redan första året till blomning, eller också utbildades en synnerligen rik- och storbladig örtbladsrosett, oftast med begynnande rosettgrenighet. Enligt KJELLMAN, l. c., anläggas sålunda hos *C. rapunculoides* i hjärtbladens axiller »sidoskott, som redan under groningsåret komma till tämligen hög utveckling». — Öfvervintringen sker såsom hos föregående art[1].

Hjärtbladen äro skaftade, spadlika, i spetsen grundt urnupna, c:a 6 + 5 × 5 mm. Primordialbladen äro hjärtlika, groft och glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt upplagsorgan. Riklig birotbildning inträder dock förr eller senare från epikotylbasen.

I kultur ur den $^{20}/_{6}$ 1900 sådda frön uppdragna årsplantor utvecklade under groningsåret ett kraftigt grenadt, ännu dock rent vegetativt rosettskott. — När utlöparbildning inträder är mig obekant.

Campanula trachelium!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. H. B. U., *C. trachelium*-parcellen å systemat. afdeln., $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN; H. B. U. s. $^{20}/_{10}$ 1903 gr(odd) $/_{3}$, sk. $^{22}/_{4}$, $^{28}/_{9}$ 1904.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257. — NILSSON I, pp. 130—1.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning synes försiggå om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—spadlika, grundt urnupna i spetsen, c:a 2 + 4 × 3—4 mm. Primordialbladen äro hjärtlika, groft och vanligen glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt, i naturen ogrenadt rosettskott, hvars blad nervissna under vintern; de långskaftade bladens fotdelar kvarsitta dock, bildande ett knopplikt vinterskydd. I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere (mer än 2) års längd.

Campanula latifolia.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257.

Campanula latifolia synes till sin utveckling nära öfverenstämma med föregående art[1].

[1] Jmf. KJELLMAN, l. c.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—utdraget spadlika, i spetsen grundt urnupna, c:a 5 + 8 × 5 mm. Primordialbladen äro här såsom hos närmast föregående båda arter hjärtlika, groft och glest bukttandade, gleshåriga. Underjordssystemet öfverensstämmer med föregående arts.

Campanula rotundifolia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, ängsmark, $^{14}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; Uppl. Uppsala, Lassby, ängsmark, $^{23}/_{3}$ 1903; T. Lpm. Abiskodalen, grusmark, $^{20}/_{8}$ 1903: höstgrodda plantor: Uppl. Uppsala $^{13}/_{9}$ 1895, J. A. Z. Brundin; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{2}$, sk. $^{28}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, pp. 63—4. — Kjellman II, p. 257. — Warming III, pp. 84—6, Fig. 7.

Örtartad pollakanth af åtminstone i naturen första året m. l. m. rosettskottliknande typ. Fröna synas vara grobara redan första årets höst[1].

Hjärtbladen äro skäligen små, kortskaftade, ovala, såsom utväxta c:a 0,5 + 2 × 1—1,5 mm. Örtbladen äro m. l. m. långskaftade, njurlika—hjärtlika, de första helbräddade, de senare svagt bukttandade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. tydligt förtjockadt upplagsorgan; hufvudroten är nedtill fint och rikt grenad. Warming, l. c., uppgifver förekomsten af birötter i de nedre örtbladvecken ofvanför axillknopparna.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett vanligen fåbladigt, rosettartadt epikotylskott. Å de från sydligare lokaler insamlade plantorna synes epikotylskottet vara mera tydligt, ehuru svagt internodieförlängdt, å ungplantor från nordliga Sverige typiskt rosettartadt. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. Enstaka örtblad bortvissna dock under vintern; de kvarsittande fotdelarna bidraga till vinterskyddet. Under andra året torde sidoskottalstring inträda.

De i kultur sommaren 1904 uppdragna årsplantorna utvecklade under groningsåret ett svagt internodieförlängdt, perennerande epikotylskott, från hvars nedre örtbladsaxiller kraftiga, båglikt uppstigande, redan första året florala sidoskott kommo till utveckling. Äfven ett flertal sterila, utlöparartade sidoskott hade här utvecklats.

Campanula persicæfolia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Länna $^{17}/_{5}$ 1904; H. B. U., *C. percicæfolia*-parcellen å systemat. afdeln. $^{14}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst; höstgroning har jag iakttagit i H. B. U. hösten 1904; vårgroning förekommer äfven.

[1] Se ofvan; se äfven Warming, l. c.

Hjärtbladen äro små, kortskaftade, rundade, svagt—omärkligt urnupna i spetsen, c:a 0,8 + 2 × 1,5 mm. Primordialbladen äro tämligen kort skaftade, rundadt spadlika, helbräddade eller glest bukttandade, de senare rosettbladen mera långskaftade, rundade—slutligen ovalt lancettlika, naggade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; ett svagt förtjockadt upplagsorgan bildas. Å de vid Länna insamlade ungplantorna syntes å de äldre plantorna jämväl kraftiga birötter utbildade från epikotylbasen.

I naturen utvecklas under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på rosettstadiet; å de höstgrodda plantorna synas t. o. m. hjärtbladen stundom kvarsitta friska ännu efter öfvervintringen. När utlöparbildning inträder, är mig obekant; möjligt är, att utlöpare utbildas först, då plantan öfvergår i floralstadium. Första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Campanula uniflora!

Undersökningsmaterial: ungplanta: T. Lpm., Abiskojokk, skifferbrant, $^{20}/_{8}$ 1903.

Af en i naturen insamlad sannolikt andraårsplanta att döma, synes *C. uniflora* närmast öfverenstämma med *C. rotundifolia*, med hvilken art den ju också nära öfverensstämmer såsom skottbyggnadstyp. Å den insamlade ungplantan var hufvudroten ännu relativt svagt förtjockad, och sidoskottalstring hade ännu ej inträdt. Ett 8-tal örtblad hade rosettlikt utvecklats från den svagt internodieförlängda epikotyla stammen; blott tvenne örtblad voro vid insamlandet i lifvet; dessa voro långskaftade med runda skifvor. Örtbladsslidorna synas kunna tjänstgöra såsom utmärkt vinterskydd; örtbladens fasta konsistens tyder på vintergrönska.

Jasione montana!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, sandjord, $^{8}/_{7}$, $^{14}/_{7}$, $^{28}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 60. — Ascherson I, p. 399. — Fries I, p. 97. — Johansson III, pp. 78—9. — Moe I, p. 38. — Neuman I, p. 98. — Warming VII, p. 193.

I regeln bienn hapaxanth af rosettskottyp. Areschoug, l. c., uppgifver dock växten såsom i Skåne äfven vinterannuell (så också Ascherson, l. c., för Brandenburg). Neuman, l. c., anger för *f. litoralis* »rot genom öfversandning ofta 3—4-årig». Enligt Fries, l. c., lämnar *J. montana v. perennans* Dec. »ett i ögonen mest fallande exempel» på, att »verkligen ett-åriga arter stundom från roten utveckla nya skott och blifva verkligen fleråriga». — Enligt Johansson, l. c., är den på Gottland förekommande formen af *J. montana var. litoralis* Fr. »normalt bienn». »Redan i slutet af juni äro groddplantor af förra årets frön mång- och tätbladiga. Däremot söker man efter de äldre individens fruktsättning förgäfves nya groddplantor. Groningss-

försök i kruka tyckas likväl visa, att ett eller annat frö skulle kunna gro på hösten under gynnsamma förhållanden. — På senhösten uppträda med eller utan metanthesis nya skott på de fruktificerande plantornas stjälkar. Dessa skott sitta i allmänhet ej vid rothalsen utan högre upp och hafva inga birötter, så att föga utsikt finnes till att växten skall kunna blifva perenn.»

Själf har jag aldrig i naturen sett *J. montana* annat än rent bienn.

Hjärtbladen äro små, ovala, kortskaftade, snart bortdöende, c:a 1 × 0,5 mm. Primordialbladen äro ovala—lancettlika, kortskaftade, helbräddade—svagt bukttandade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett rikt och fint grenadt, svagt pålliknande hufvudrotsystem.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. På våren äro rosettbladen ofta svagt violett anlupna.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903, utvecklade växten ett redan under groningsåret m. l. m. rikgrenadt rosettskott. Sidoskotten voro vid tiden för öfvervintringen ofta tydligt internodiesträckta, båglikt utåt—uppåtgående. Å de större exemplaren hade äfven hufvudskottets öfre internodier börjat svagt förlängas.

Bryonia alba!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$ sk. $^{28}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Hildebrand II, p. 67. — Irmisch VII, pp. 57—8, Taf. IV, Fig. 11—17. — Kjellman II, p. 255. — Warming IV, p. 28.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Af Kjellman, l. c., hänföres *Br. alba* till en typ, som »karaktäriseras af fullt slutna, svagt utvecklade, företrädesvis i hjärtbladens veck anlagda vinterknoppar och en till ett kraftigt upplagsorgan utbildad hufvudrot». — En å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 uppdragen, på hösten insamlad årsplanta ägde sålunda en ända till 17 mm. diametermäktig upplagsrot; vinterknopparna voro af ända till 5 mm:s längd; knoppfjällen gulhvita, kort tätludna.

Växtens utveckling från frö är äfven studerad af Irmisch, l. c. »Die Pflanze perennirt durch die Knospen, welche sich früh schon in den Achseln der Keimblätter gebildet hatten, im Laufe des Sommers aber nicht ausgewachsen sind. Neben der stärkeren Hauptknospe findet man nicht selten auf beiden Seiten je eine Beiknospe, und deren mögen wohl an kräftigeren Exemplaren noch mehr vorkommen. Die Knospen werden von dicht auf einander liegenden, auf der etwas gewölbten Aussenseite mit Härchen, die am Rande wimperartig hervortreten, reichlich besetzten Schuppenblättern gebildet.» Birötter utgå rotgrenlikt från den med hufvudroten sammanflytande hypokotylen.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, i spetsen svagt intryckta, sträfhåriga, c:a 17 + 20 × 14 mm. Primordialbladen äro glest och svagt bukttandade, mera rundadt, ej så kantigt hjärtformiga som de typiska, senare örtbladen.

Blomning inträder under kultur ofta redan första året;[1] så i H. B. U. exempelvis sommaren 1904.

Bryonia dioica.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 607—8, fig. 391. — Warming IV, p. 28, fig. 2.

Dipsacus pilosus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Eslöf /8 1904.
Litteratur: Warming IV, pp. 14, 95. — de Vries I, p. 13.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp. — Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett vanligen dock relativt svagt förtjockadt upplagsorgan. Genom rotförkortning neddragas rosetterna på hösten i jorden; försök häröfver hafva anställts af de Vries, l. c.

Trichera arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $^{20}/_{8}$ 1902, /5 1903; Uppl. Uppsala, Lassby $^{7}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. /10 1903, gr. $^{11}/_{11}$ 1903—/4 1904, sk. $^{4}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 258.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen i regeln om våren. Sådda i kruka hafva dock frukterna visat sig grobara redan fruktmognadsårets höst.

Hjärtbladen äro ovala, skaftade, såsom utväxta c:a 8 + 12 × 6 mm. Primordialbladen äro relativt kortskaftade, rundadt ovala, helbräddade och relativt gleshåriga. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i hufvudroten, som tidigt blir relativt grof och tämligen rikt grenad.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som vanligen ännu första året förblifver ogrenadt. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett svagt, men tydligt förtjockadt upplagsorgan; stundom synas kraftiga birötter komma till utveckling från rosettskottbasen. I kultur utvecklar växten under groningsåret ett synnerligen stor- och rikbladigt, ofta rikt rosettgrenadt rosettskott. Af hypokotyl och hufvudrot bildas här ett starkt förtjockadt, å de af mig uppdragna årsplantorna ända till 8 mm. diametermäktigt upplagsorgan. Förutom rosettgrenskotten utvecklades i kultur båglikt uppåtgående, nedtill internodiesträckta, upptill rosettartade adventivskott ur adventivknoppar från hypokotylen strax nedom hjärt-

[1] Jmf. Hildebrand l. c.

bladen. Dylika adventivskott förekomma äfven å de i naturen grodda årsplantorna, men de förblifva här under groningsåret på slutet knoppstadium.[1]

I kultur blommade växten under andra året. I naturen synes dock det första förstärkningsstadiet vara af flere (mer än två) års längd.

Af KJELLMAN, l. c., föres växten till samma typ som *Leontodon*-arterna. De af mig undersökta ungplantorna hafva dock visat föga öfverensstämmelse med dessa.

Succisa pratensis! (Tafl. V, B: 1.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Gtl. Stånga myr /10 1902 (fig. 1 a); ungplantserie: Öl. Gösslunda alfvar 25/6 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. 20/6, sk. 11—16/10 1900, F. R. KJELLMAN; H. B. U. s. /10 1903, gr. /4, sk. 4/10 1904 (fig. 1 b).

Litteratur: KJELLMAN II, p. 259.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes försiggå om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kortskaftade, rundadt ovala, grundt urnupna i spetsen, c:a 2 + 5 × 4 mm. (enl. mått å exemplar från Öland, Gösslunda). Primordialbladen äro kortskaftade, rundadt ovala. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den vanligen svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas från epikotylbasen ett kraftigt, hufvudroten snart fullständigt förträngande birotsystem (se fig.). På de å Ölands alfvar insamlade årsplantorna syntes dock ännu d. 25/6 den här relativt starka hufvudroten vara växtens enda rotsystem; de samtidigt insamlade två—flerårsplantorna ägde dock utprägladt birotsystem; hufvudroten var å de äldre plantorna fullständigt afdöd.

I naturen utvecklas under groningsåret ett relativt små- och fåbladigt (se fig. 1 a), under kultur ett synnerligen stor- och rikbladigt (se fig. 1 b) rosettskott. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. De i kultur uppdragna årsplantorna hade på hösten utbildat ett rikt, kraftigt upplagrande birotsystem.[2] Blomning inträder under kultur andra året, i naturen först efter flere (mer än 2) års förstärkningsstadium.

Scabiosa columbaria!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar 25/6 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, c:a 3 + 6 × 3 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade eller glest och oregelbundet bukttandade, öfvergående i ovalt lancettlik, tätare tandad — flikad bladform. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tämligen sparsamt grenade, genomgå-

[1] Jmf. WARMING IV, p. 37.
[2] Jmf. KJELLMAN, l. c.

ende hufvudroten till ett tidigt m. l. m. kraftigt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. Å äldre ungplantor synas stundom enstaka birötter utbildade från epikotylbasen.

Under groningsåret utbildas i naturen ett m. l. m. rikbladigt, ännu första året ogrenadt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Valeriana officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Nb. Brännberg, bäckstrand, $^{20}/_{6}$ 1903; höstgrodda årsplantor: H. B. U., systematiska afdelningen (*V. officinalis*-parcellen), $^{9}/_{10}$ 1903; ungplantor: Vg. Hassle prästgård, ängsmark, $^{20}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U., $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch VIII, pp. 28—30, 31, Tab. II, Fig. 1—13, 17—18. — Kjellman II, p. 259. — Lubbock I, 2, pp. 81—2.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen vanligen om våren; frukterna äro dock genast vid mognaden grobara; höstgroning har af mig iakttagits i H. B. U. hösten 1903.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, rundadt ovala, i spetsen grundt urnupna; c:a 10 + 6 × 3,5 mm. å skuggex. från Nb.; c:a 5 + 5 × 4 mm, å ex. från Uppl. Uppsala, H. B. U.; c:a 4 + 11 × 10 mm. å i kultur uppdragna plantor. Första örtbladet är enkelt, rundadt, spadlikt, helbräddadt eller svagt bukttandadt. Hufvudroten blir fint och skäligen rikt grenad, men undanträngs snart af de tidigt från hypokotylen och slutligen äfven från epikotylbasen utgående birötterna. Dessa förtjockas starkt, särskildt till sina öfre delar, och tjänstgöra som upplagsorgan.[1]

Under vintern bortvissna örtbladen; vinterskydd bildas af deras kvarsittande sliddelar jämte de outvecklade örtbladens starkt utbildade fotdelar.

Växtens utveckling från frö är ingående studerad af Irmisch, l. c.: »Keimpflanzen, welche ich in der freien Natur fand, entwickelten im ersten Jahre kaum mehr als zwei bis fünf Laubblätter, die aber, welche ich in Töpfen zog und angemessen pflegte, entwickelten deren bis zum Herbste zehn und darüber. — — — — Die Blätter der wilden Exemplare bleiben im ersten Jahre, meist auch im folgenden ungetheilt, die cultivirten Exemplare erlangen durch mancherlei Zwischenstufen hindurchgehend schon gegen den Herbst des ersten Jahres eine fiedertheilige Lamina. — — — — An den cultivirten Pflänzchen wachsen von den Knospen, welche sich in den Achseln aller Laubblätter bei den Keimpflanzen finden, manche zu laubblättrigen Trieben aus, andere wurden, wenn die Pflanzen tiefer in den Boden eingesetzt waren, zu kurzen wagerechten ausläuferartigen Zweigen. — — — — Bereits im

[1] Jmf. Kjellman, l. c.

Laufe des ersten Sommers, bald früher, bald später, stirbt die Hauptwurzel ab, was auch mit dem kurzen Stämmchen (*cauliculus*) bis nahe an den Ansatz der Kotyledonen der Fall ist. — — — — Zum Ersats für die Hauptwurzel treten sehr bald, wenn letztere noch frisch ist, Nebenwurzeln auf. Die ersten brechen dicht unterhalb der Kotyledonen hervor, die andern aus der beblätterten Achse oberhalb derselben. Sie werden schwach rübenförmig und bekommen mehr oder weniger Zasern. — — — In der freien Natur gelangen die Saamenpflanzen erst nach Verlauf einiger Jahre zur Blüthe, während sie bei zweckenmässiger Cultur oft schon im zweiten Jahre blühen». — Genom svag internodiesträckning och genom ört—lågbladbildning afvikande ungplantor påträffades af Irmisch på af hög mossa öfvervuxen mark.

Valeriana excelsa.

Litteratur: Kjellman II, p. 259. — Wichura I, p. 76.

Valeriana dioica!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk., Kristianstad, Nosabyviken $^{16}/_{6}$ 1904; Sk. stranden af Råbelöfssjön $^{17}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Irmisch VIII, pp. 34—5, Tab. III, Fig. 1—10.

Utvecklingen från frö hos *V. dioica* är äfvenledes beskrifven af Irmisch, l. c. Epikotylen får här direkt förlängda internodier. »Im ersten Jahre pflegen die Keimpflanzen in der freien Natur nur wenige, 2—4 Blattpaare zu treiben. Im nächsten Jahre wächst die Endknospe, nur Laubblätter entfaltend weiter. Die Achse wird in den neuen Theilen kräftiger und nimmt allmählich eine schiefe oder fast wagerechte Richtung an, und Nebenwurzeln, die übrigens auch schon im ersten Jahre entstehen, brechen aus derselben hervor. Die Hauptwurzel ist hier keineswegs so vergänglich wie bei *V. officinalis*, vielmehr dauert jene meistens einige Jahre, ohne eine auffallende Länge und Stärke zu erreichen.» — *V. dioica* är vårgroende. — Särskildt vinterskydd hade ej utbildats. Öfvervintringen syntes ske på m. l. m. vintergrönt stadium.

De af mig i Skåne insamlade ungplantorna visade ett utvecklingsförlopp, fullt öfverensstämmande med det af Irmisch beskrifna. Internodieförlängningen var vanligen ännu första året tämligen svag.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 4 + 6 × 3 mm. Primordialbladen äro relativt kortskaftade, rundade.

Bland de insamlade årsplantorna var en synkotyl.

Valerianella olitoria!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903, $^{6}/_{5}$ 1904; H. B. U., *V. olitoria*-parcellen å systemat. afdeln. $^{9}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Ascherson I, p. 281. — Brundin I, pp. 24, 26. — Johansson III, p. 100.

Vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp; enligt Ascherson, l. c., kan växten äfven vara sommarannuell.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade—spadlika, c:a $4 + 5 \times 5$ mm. Primordialbladen äro lancettlika, relativt kortskaftade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, nedtill rikt grenade hufvudroten.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. »På våren äro de ljusgröna rosetterna alldeles oskadade af kölden.» (Johansson, l. c.)

Valerianella dentata.

Litteratur: Areschoug IV, p. 50. — Ascherson I, p. 282. — Johansson III, p. 100.

Sambucus nigra! (Tafl. V, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{7}$, $^{27}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903 (fig. 2 b); vintergrön andraårsplanta: Uppl. H. B. U. $^{16}/_{5}$ 1904; i plantskola uppdragna fjolårsplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1905, C. G. Dahl (fig. 2 c).

Litteratur: Lubbock I, 2, p. 50, fig. 420. — Wydler VII, p. 264.

Träd- eller buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, med svagt urnupen spets, c:a $8 + 13 \times 9{,}5$ mm. Primordialbladen äro enkla, hjärtlika, relativt glest enkeltandade; stundom förefinnes dock redan hos första örtbladparets blad ansats, en- eller tvåsidig, till parbladighet. I slutet af augusti, d. 28. 8. 02, syntes ännu endast två örtbladpar utbildade, äfven det andra med blott ofullständigt parbladiga blad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den relativt kraftigt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

Örtbladen har jag funnit gröna ännu i januari månad; på våren (se fig. 2 b) äro de dock vanligen m. l. m. fullständigt afvissnade.[1] På 1—2-årsplantan kan i allmänhet tal ej ännu blifva om egentlig terminalknopp; skottspetsen med dess outvecklade örtbladsanlag öfvervintrar, skyddad af de öfre utbildade örtbladens tämligen starkt utvecklade fotdelar. Axillärknoppar äro ännu blott svagt utbildade.

Å äldre ungplantsstadium visar växten oregelbundenheter med afseende på spetsknoppens utbildning; förr eller senare bortdör nämligen ofta öfre delen af hufvudskottet eller det relativa hufvudskottet.

I plantskola uppdragna, oskolade årsplantor (se fig. 2 c) hade under groningsåret utvecklat ett öfver dm.-högt epikotylskott om c:a 5 örtbladsinternodier. De öfre örtbladen voro typiskt parbladiga. Från såväl hjärt- som örtbladsaxiller hade

[1] En i Uppsala botaniska trädgård insamlad andraårsplanta var dock fullständigt vintergrön; se fig. 2 a.

å de större plantorna sidoskottalstring påbörjats, i det skottanlagen börjat drifva redan på hösten. Ännu i mars voro de öfre örtbladen friska. Spetsknoppen befann sig vanligen liksom axillärknopparna under begynnande drifning. Typiska knoppfjäll hade därvid ej kommit till utveckling.

Viburnum opulus! (Tafl. V, B: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Bro $^{29}/_{6}$ 1904 (fig. 3 a—f).

Litteratur: Cleve II, pp. 40—1, fig. 21—22. — Lubbock I, 2, pp. 52—3, fig. 422.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Enligt Cleves odlingsförsök[1] »är *Viburnum*-fröet tillpassadt till så sen sommargroning året efter mognaden, att första årets ytterst lågt utvecklade planta njuter vinterskydd af fruktstenen. Icke heller under andra vegetationsperioden är utvecklingen synnerligen kraftig.» — — »Utvecklingen» under första året »afstannade i september och då hade hela upplagsnäringen förbrukats, men hypokotylen nuterade och hjärtbladen voro ännu omslutna af fruktväggen. — — — På kalljord utbredde groddplantan efter lyckligt fullbordad öfvervintring sina hjärtblad och inom kort det första örtbladsparet. Vid slutet af denna andra vegetationsperiod hade växten på skuggig lokal» endast ett örtbladspar; »på solig åkerjord hade däremot 3 par örtblad, hvaraf de yngsta treklufna, kommit till utbildning». — Om den första utvecklingen i naturen försiggår i öfverensstämmelse med den af Cleve lämnade framställningen, har jag ej kunnat afgöra. Utvecklingen under det år, hjärtbladen utvecklas, öfverensstämmer dock med Cleves framställning. I naturen komma nämligen då vanligen blott ett, möjligen några få örtbladspar till utveckling. Bladen fällas på hösten, och öfvervintringen sker förmedelst slutna, lågbladiga spets- och axillärknoppar. Utvecklingen fortsättes nästa år monopodialt (se fig. 3 c—e). Grenighet inträder först ett senare utvecklingsår (fig. 3 f). Liksom *Sambucus nigra* visar *V. opulus* å äldre ungplantsstadium oregelbundenheter med afseende på spetsknoppens utbildning; förr eller senare bortdör nämligen öfre delen af hufvudskottet (se fig. 3 f) eller det relativa hufvudskottet; buskform uppnås förr eller senare. *V. opulus* synes redan på äldre ungplantsstadium vara rotskottförande.

Hjärtbladen (se fig. 3 a, b) äro skaftade, jämnbredt lancettlika med i skaften öfvergående skifvor, c:a 16×3 mm. Primordialbladen (se fig. 3 a, b) äro rundadt spadlika, groft enkeltandade. Den starkt förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den m. l. m. rikt, snart kraftigt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

[1] Cleve, l. c.

Adoxa moschatellina!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903; Uppl. Fundbo $^{25}/_{5}$ 1904; Uppl. H. B. U., *Adoxa*-parcellen å systemat. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Braun I, p. 112, Tab. II, Fig. 3. — Lagerberg *I, pp. 1—10, fig. 1—13.* — Winkler II, p. 56. — XII, p. 32. — XIX, p. 136. — Wydler I, p. 657.

Till den af Lagerberg, l. c., lämnade framställningen af utvecklingen från frö hos föreliggande art torde här intet väsentligt vara att tillägga. Omnämnas må blott, att af de af mig vid Fundbo insamlade grodd—ungplantorna ett flertal exemplar ägde hjärtbladen oregelbundet fliktandade. — Liksom Lagerberg har äfven jag påträffat några m. l. m. fullständigt synkotyla plantor.

Lonicera xylosteum! (Tafl. VI, A.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $/_{6}$ 1903; Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. g—i); Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903, $^{17}/_{5}$ 1904 (fig. a—e); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Cleve II, pp. 39—40, fig. 20. — Irmisch XXVI, p. 21. — Kjellman II, p. 252.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen vanligen försiggå om våren; dock har jag påträffat synbarligen nyss grodda, rena hjärtbladsplantor i midten af augusti månad. Enligt Cleve, l. c. p. 39, »behöfver fröet icke någon liggtid för att blifva grobart, men — — — säkerligen är *L. xylosteum* i naturen alltid vårgroende.»

Hjärtbladen (fig. a, f) äro rundadt ovala, kortskaftade, c:a $1 + 8 \times 5{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Hypokotylen blir stamlik och ingår i stamsystemet. Rotsystemet utgöres af en kraftig, sparsamt förgrenad hufvudrot.[1] Under groningsåret utvecklas i naturen ett fåtal sträckta internodier, och öfvervintringen sker förmedelst de slutna spets- och axillärknopparna. Andraårsplantorna hafva stundom hufvudskottet afdödt, ersatt af de ur hjärtbladsaxillerna nu utväxta sidoskotten (fig. i); i detta fall har då redan andra årets vår begynnande buskformighet uppnåtts. Buskform uppnås alltid förr eller senare (jmf. fig. b—e, g, h) genom hufvudskottets eller de relativa hufvudskottens slutliga afdöende upptill (fig. e).

I hjärtbladsaxillerna anlägges i hvardera blott en knopp.[2]

En trikotyl planta har äfven insamlats (se fig. f).

[1] Jmf. Kjellman, l. c.
[2] Jmf. Irmisch, l. c.

Linnæa borealis!

Undersökningsmaterial: 2-årsplanta: Vg. Hassle, Fålebergsskogen $^{17}/_{8}$ 1905.

Litteratur: Sernander I, p. 234, anm. — II (separat p. 15). — Wittrock I, pp. 18—29, fig. 1—4. — II, p. 447.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ.[1] Enligt Wittrocks undersökningar (I, p. 22) äro fröna genast grobara; »förvaras de inne i torrt rum öfver vintern så dö de.»

Wittrock har i augusti månad i Värmland i en Linnæa-rik skog påträffat en planta, som kommit upp ur frö samma år på våren. »Efter nämnda planta att döma har den unga Linnæan vid slutet af sin första vegetationsperiod nått följande grad af utveckling. Förutom de organer som förefunnos redan vid groningsaktens slut, nämligen den hypokotyla stamleden, pålroten och hjärtbladen, hvilka med undantag af pålroten synas hafva blott högst obetydligt tilltagit i storlek, äger den nu en epikotyl stamled och tvenne hvarandra motsatta primordialblad. Den epikotyla stamleden är mycket kort — knappast 1 mm. lång — och tämligen starkt hårig af de för Linnæans örtbladsskaft och epikotyla vegetativa stam så karaktäristiska (nedåtriktade, utdraget koniska och något böjda, encelliga) håren. Primordialbladen stå i afseende på formen emellan hjärtbladen och de hos den äldre växten förekommande fullt utbildade örtbladen. Deras bladskifvor äro ej helbräddade såsom hjärtbladens, utan liksom örtbladens försedda med små utskott; dock blott ett på hvardera sidan. — — — — Utom de organer, som nu blifvit nämnda, äger den unga plantan en liten naken vinterknopp i toppen på den epikotyla stamleden strax ofvanför primordialbladens vidfästningspunkter. Hos denna knopp kunna tvenne små bladanlag urskiljas. — — — Någon grenbildning från pålroten äger under första året icke rum.» (Wittrock I, pp. 26—8.)

Enligt Sernander, I, l. c., antager hufvudstammen »med andra vegetationsperiodens inträdande» sin »nedliggande ställning»; »den nedliggande hufvudstammen är en omedelbar fortsättning af växtens primära axel»; stammen förgrenas och blombärande grenar uppträda »tredje året, då på andra årets föryngringsskott fruktifikationsskott utväxa». Hufvudroten »blir förgrenad och fortlefver åtminstone 3 år». Tredje året inträder birotbildning »på andra årets föryngringsskott».

I naturen har jag själf påträffat blott en enda ungplanta af *Linnæa borealis*. Denna hade ännu kvarsittande hjärtblad;[2] endast tvenne örtbladspar voro ännu utbildade. Det vill synas, som om plantan varit på andra året af sin utveckling. Under groningsåret skulle då blott ett örtbladsinternodium hafva utvecklats; detta syntes nämligen nu fullt förvedadt, genom sin brunaktiga färg tydligt afvikande från det gröna, ännu oförvedade andra internodiet. Utvecklingen under groningsåret skulle då, hvad stamsystemet beträffar, nära öfverensstämma med den af Wittrock för den i naturen grodda plantan lämnade beskrifningen. Hypokotylen var starkt

[1] Af Warming, VIII, p. 269, föres *Linnæa borealis* till gruppen krypbuskar; Warming, IV, p. 58, upptager *Linnæa* bland »underjordiske Vandrere med hurtig bortdøende Primrod» (p. 48).

[2] Wittrock, II, l. c., anmärker om hjärtbladen, att de lefva mer än en vegetationsperiod.

förlängd, stamlik. Hufvudroten var fin, nu sparsamt grenad. — I jämförelse med den af mig funna 2-årsplantans svaga och sena utveckling synes den af SERNANDER framhållna ungplantsutvecklingen nära nog otroligt kraftig och tidig.

Galium aparine!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{2}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala, trädgårdsland, $^{29}/_{10}$ 1901; Uppl. Uppsala, Lassby, höstsådd åker, $^{23}/_{3}$ 1903; andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordbacken, rågåker, $^{13}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Mörtevik, löfäng, $^{22}/_{5}$ 1903.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 55. — ASCHERSON I, p. 275. — BRUNDIN I, pp. 22, 24. — FRIES I, p. 91. — JOHANSSON III, pp. 75—6. — WITTROCK II, pp. 443—4. — WYDLER VI, pp. 492—3.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, med svagt urnupen spets. Under epikotylutvecklingen utväxa de ofta starkt och mäta såsom fullt utväxta ända till 4 + 14 × 6,5 mm. Primordialbladkransens blad äro mera ovala än de senare örtbladen, dock med uddspets; följande bladkransar få alltmera uddspetsigt lancettlika blad. Den m. l. m. starkt förlängda, i hufvudstammen ingående hypokotylen[1] öfvergår nedtill utan tydlig gräns i den fint och rikt grenade hufvudroten.

Höstplantorna afvika från vårplantorna genom starkare framträdande grenighet.[2] Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium; plantorna äro på våren ofta vackert violett anlupna.

Lika med hufvudarten förhåller sig β *Vaillantii*. FRIES, l. c., antager dock »den hos oss allmännare och spensligare, på odlad jord växande (*Gal. infestum* Auctt.) med mindre, gula blommor» vara »säkerligen annuell».

Galium uliginosum!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala $^{4}/_{5}$ 1895, J. A. Z. BRUNDIN; Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro kortskaftade, rektangulärt ovala, i spetsen grundt — omärkligt urnupna, c:a 1 + 6 × 3 mm. Primordialbladen äro rundadt—rombiskt ovala, c:a 4—5 × 3 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fint grenade, vackert brunfärgade hufvudroten.

Liksom flertalet följande *Galium*-arter synes *G. uliginosum* under ungplantsstadiet vara vintergrön. De i Västergötland påträffade ungplantorna (1—2-årsplantor)

[1] Jmf. WITTROCK, l. c.

[2] Jmf. BRUNDIN, l. c. — JOHANSSON, l. c. p. 75, anmärker härom, att »senare på hösten blifva groddplantorna ofta tätt greniga och nedliggande, nästan dynlika med ända till fem skott framskjutande ur hvardera hjärtbladsaxillen».

hade alla utvecklat ett rikt grenadt, m. l. m. plagiotropt skottsystem; äfven å de äldre, tydligen en gång öfvervintrade plantorna syntes detta ännu andra årets höst fullständigt kvarlefvande. Från de nedre, m. l. m. öfversandade eller i sanden neddragna internodiernas örtbladsaxiller hade m. l. m. utlöparartade, med fjällika låg—örtblad försedda skott kommit till utveckling. Från de nedre plagiotropa sidoskotten hade nodala birötter börjat utvecklas.

Galium palustre! (Tafl. VI, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen, sandstrand $^{5}/_{6}$ 1902, $^{15}/_{9}$ 1904 (fig. 1 b); Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Vallby $^{7}/_{8}$ 1905 (fig. 1 a).

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Vårgroning synes i regeln inträda i naturen.

Hjärtbladen äro jämnbreda—ovala med otydligt afsatt skaft, c:a 5 × 1,2 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda. Hypokotyl och hufvudrot se föregående art.

Tidigt börja från hjärt- och snart äfven från nedre örtbladsaxillerna rikligt med sidoskott utbildas (se fig.). Dessa, liksom vanligen äfven hufvudskottet, blifva förr eller senare plagiotropt inriktade. Öfvervintringen sker på plagiotropt, vintergrönt stadium. Liksom hos föregående art utvecklas stundom de undre sidoskotten till låg—örtbladiga utlöpare (se fig.); såväl dessa som äfven de typiskt örtbladiga sidoskotten blifva förr eller senare birotdrifvande vid nodi. — Blomning torde i naturen kunna inträda tidigast under andra året.

Galium rotundifolium! (Tafl. VI, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Gtl. Bro $^{2}/_{7}$ 1904 (fig. 2 a—f).

G. rotundifolium synes afvika från närmast föregående båda arter däruti, att öfre delen af hufvudskottet ej sällan bortdör under vintern (se fig. 2 e, f); öfvervintringen sker då förmedelst de ur hjärt- och nedre örtbladsaxillerna utbildade, synbarligen ännu på hösten skäligen svagt utvecklade, uppstigande vinterskotten; här torde väl då verkliga öppna vinterskott närmast böra anses föreligga. Å relativt svagt utvecklade plantor kvarlefver dock hela hufvudskottet öfver vintern (se fig. 2 c, d). Å längre framskridet ungplantsstadium torde äfven m. l. m. utlöparlika, låg—örtbladiga sidoskott komma till utveckling från de nedre bladaxillerna. Skottaxlarna äro dock här i regeln mera ortotropa. *G. rotundifolium* torde äfven som äldre vara m. l. m. vintergrön. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än två) års längd.

Hjärtbladen (se fig. 2 a, b) äro skaftade, bredt rektangulärt ovala—spadlika, c:a 1,5 + 5 × 3 mm. Primordialbladen (se fig. 2 b) äro rundade, relativt korta och breda. Hypokotyl och rotsystem se närmast föregående båda arter.

Galium boreale! (Tafl. VI, B: 3.)

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; H. B. U., odling i blomkruka, s. $/_{10}$ 1903; gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 3).

Litteratur: Cleve II, p. 58.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Frukterna äro enligt Cleves undersökningar, l. c., grobara redan fruktmognadsårets höst. I kyligt växthus öfvervintrade »groddplantor» »utsattes i maj på solig åkerjord. Hufvudskottet bestod då af flere internodier, var omkring 5 cm. långt och bar sidoskott, som utgingo från hjärtbladens, ibland äfven från de nedre örtbladens veck. Birötter saknades. Under sommaren blefvo exemplaren visserligen florala, men fröna hunno ej mogna och hela utseendet var ganska klent. De ortotropa, 1—2 dm. höga skottaxlarna bortdogo på hösten, men i jorden horizontellt utlöpande lågbladsskott kvarlefde till nästa vegetationsperiod.»

De af mig i kultur i blomkruka uppdragna årsplantorna (se fig.) utbildade ej under groningsåret några typiska utlöpare, utan blott båglikt utåt—uppåtgående, låg—örtbladiga »utlöparknoppar» (se × å figuren), förmedelst hvilka öfvervintringen så skedde. Ett rikgrenadt, örtbladigt, ännu första året rent vegetativt ofvanjordssystem hade dessutom kommit till utveckling. Från epikotylbasen hade kraftig birotbildning inträdt.

Hjärtbladen mäta c:a 2 + 4 × 1,5 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda. Hypokotyl och hufvudrot se närmast föregående arter.

Galium silvestre!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., systemat. afdeln., *G. silvestre*-parcellen, $^{9}/_{10}$ 1903; ungplantserie: Vg. Hassle, Brådderudsskogen $/_{8}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{12}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: frukter insaml. $^{5}/_{8}$, s. $^{11}/_{8}$, groddplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Frukterna äro genast vid mognaden grobara; såväl höst- som vårgroning förekommer i naturen.

Hjärtbladen äro tydligt skaftade, rundade—ovala, grundt urnupna i spetsen, c:a 1 + 3,5 × 2,8 mm. Primordialbladen äro relativt bredt lancettlika, liksom de senare örtbladen uddspetsiga. Om rotsystemet se närmast föregående arter.

Till sin utveckling under det första förstärkningsstadiet synes *G. silvestre* nära öfverensstämma med *G. uliginosum* och *G. palustre*.

Galium verum! (Tafl. VI, B: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Stommen, sandmark, $^{18}/_{7}$, $^{28}/_{8}$ 1902, $^{15}/_{5}$ 1903 (fig. 4 a, b, c); Uppl. Uppsala, Slottsbacken, sandmark, $^{12}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle, Fåleberg, sandmark, $^{16}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{11}$ 1903 (fig. 4 d.)

Litteratur: Cleve II, pp. 58—9, fig. 27. — Warming IV, p. 95. — Winkler V, p. 105.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Enligt Cleves undersökningar, l. c. p. 58, äro frukterna genast grobara. Vårgroning har af mig iakttagits i naturen.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, i spetsen ej eller ytterligt svagt urnupna, c:a 2,5 + 4 × 2 mm. Primordialbladen äro ovalt lancettlika, ofta otydligt uddspetsiga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, starka, men fina, ljust brunfärgade hufvudroten.

Ungplantan öfvervintrar grön (jmf. fig. 4 a, b); såväl hufvudskottet som de från hjärt- och snart äfven från nedre örtbladsaxillerna utvecklade sidoskotten äro härvid plagiotropt lagda. Enstaka ungplantor med under vintern afdödt hufvudskott har jag på våren påträffat i naturen (se fig. 4 c). Mindre plantor med synbarligen ännu efter öfvervintringen kvarlefvande hjärtblad har jag insamlat, Uppsala, Slottsbacken, $^{12}/_{5}$ 02; sannolikt härstammade dessa från höstgrodda »frön».

Odlad i H. B. U. å trädgårdsland sommaren 1903 (se fig. 4 d) nådde årsplantan en utveckling nära öfverensstämmande med den af Cleve, l. c. p. 59, för i kultur ur »frön» uppdragna plantor beskrifna: »Skottsystemet, som snart lade sig efter marken, förblef hela sommaren rent vegetativt och bestod vid dennas slut af talrika, dels mångbladiga, plagiotropa (omkring 3 dm. långa) axlar ofvan jord, dels gulhvita, lågbladbärande (2—3 dm. långa) utlöpare i jorden.[2] Det bruna hufvud- och birotsystemet var rikt förgrenadt.» Härefter tillägges: »följande sommar blefvo utlöparnas ljusskottdelar florala och satte frö. — Anmärkningsvärdt är, att det rent vegetativa skottsystemet hos ettåriga individ öfvervintrar friskt och grönt, under det att arten, sedan den väl blifvit floral, ej längre tillhör vår floras vintergröna växter (Warming, Om skudbygning etc. p., 95).»

Galium mollugo! (Tafl. VI, B: 5.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle kyrkogård, $^{7}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{15}/_{5}$ 1903 (fig. 5 a—c), $/_{6}$ 1904.

[1] Obs. i samband härmed *G. verum* såsom vinterståndare! Jmf. Sernander III, p. 326; Norén och Witte I, pp. 72—3.

[2] Se × å fig. 4 d.

Litteratur: Winkler V, p. 105.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Frukterna äro grobara redan fruktmognadsårets höst; såväl höst- som vårgroning förekommer i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, i spetsen svagt — nästan omärkligt urnupna, c:a 2 + 4 × 2,5 mm. Om heterofylli, hypokotyl och hufvudrot se föreg. art. Under groningsåret inträder i naturen blott svag eller ingen egentlig birotbildning; under senare delen af ungplantsstadiet utvecklas birötter från skottbaserna. Birotbildningen synes dock här aldrig blifva synnerligen kraftig ännu under det första förstärkningsstadiet.

Under första året utvecklas i naturen ett m. l. m. rikgrenadt, vanligen plagiotropt skottsystem, som antingen öfvervintrar fullständigt vintergrönt (fig. 5 a) eller under vintern bortdör till sina öfre skottpartier; öfvervintringen sker då förmedelst de nedre relativt korta, vinterskottartade sidoskotten (jmf. fig. 5 b). Ungplantstadiet synes i naturen vara af minst två års längd. På äldre ungplantor synas stundom de nedre sidoskotten m. l. m. utlöparartade, låg—örtbladiga (jmf. fig. 5 c).

Sherardia arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., *Sh. arvensis*-parcellen å systemat. afdeln., $^{9}/_{10}$ 1903, $^{30}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Goebel II, p. 561. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Johansson III, p. 94. — Lubbock I, 2, pp. 78—9, fig. 444. — Wydler VI, pp. 476—7.

Asperula odorata!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{9}/_{4}$, $^{2}/_{6}$, $/_{11}$ 1903.

Litteratur: Wydler VI, p. 490.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, i spetsen grundt urnupna, c:a 2 + 10 × 4 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, vanligen utan uddspets. Den förlängda hypokotylen är genom olika färg och större groflek tydligt afgränsad från den finare, dock äfven den snart tämligen starka, fingrenade hufvudroten. Tidigt utvecklas ur hjärtbladsaxillerna och äfven från nedre örtbladsaxillerna plagiotropa — uppstigande örtbladsskott. Fram mot hösten uppträda dessutom i hjärtbladsvecken accessoriskt eller såsom sidoskott af nästa ordning från örtbladsskotten lågbladsklädda, vid nodi birotdrifvande utlöpare. Birötter hafva nu utbildats äfven från epikotylbasen.

Under vintern bortdö ofvanjordsdelarna, och blott utlöpare och rotsystem öfvervintra. En enda i naturen insamlad andraårsplanta visar hufvudskottet afdödt, ersatt

af ett från ena hjärtbladsaxillen utveckladt, båglikt uppstigande sidoskott, hvars första bladkransblad (skottets enda blad under första året) under vintern bortdött. Utlöpare hade ej ännu kommit till utveckling; birötter saknades; hufvudroten var relativt svagt grenad.

Asperula tinctoria!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Öl. Resmo alfvar $^{23}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{4}$, sk. $^{23}/_{4}$, $^{28}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren; äfven under odling har växten visat sig vara vårgroende.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, ytterligt svagt urnupna i spetsen, c:a 2 + 4 × 2, å odlade exemplar ända till 2 + 5 × 3 mm. Primordialbladen äro äfven här relativt korta och breda, mera ovalt lancettlika. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

I naturen har jag ej påträffat några säkra 2-årsplantor; dock torde utvecklingen här öfverensstämma med den å odlade exemplar, dock med den skillnad att utvecklingstiden i naturen blifver starkt förlängd. — Under odling utvecklas under groningsåret ett upptill m. l. m. rikgrenadt ofvanjordsaxelsystem.[1] Mot slutet af vegetationsperioden utbildas från epikotylskottets nedre, i jorden m. l. m. neddragna bladaxiller båglikt uppstigande, låg—örtbladiga, utlöparartade vinterskott. Hufvudroten var kraftigt utbildad, rikt och skäligen groft grenad; från epikotylbasen hade kraftiga birötter kommit till utveckling. Öfvervintringen skedde förmedelst utlöparskotten.

Plantago major!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, trädgårdsland, $^{2}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle, Nordbacken, upplöjd åker, $/_{5}$ 1903; blommande årsplantor, Uppl. Ekolns strand nära Tjället, $^{17}/_{8}$ 1901, F. R. Kjellman; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Cleve II, pp. 59—60. — Fries I, p. 96. — Johansson III, p. 88.

I regeln pollakanthisk ört af rosettskottyp. Hapaxanthiska, sommarannuella individ påträffas äfven, särskildt å åkerjord. — Fries, l. c., anmärker att »på åkerfälten i Skåne efter skörden förekommer ej sällsynt en annuell form af *Plantago major*, som genom sin spädhet och ludna blad mycket afviker från den vanliga». — Johansson, l. c., uppgifver från Gottland, att *Pl. major* »blommar ofta första året, men blir det oaktadt i regeln *perenn.* Detta gäller om både hufvudformen och *var. scopulorum* Fr., *var. intermedia* Lge samt till och med småväxta former med centimeterlångt ax». — Af Cleve, l. c. p. 60, »i oktober insamlade, omedelbart utsådda frön grodde i kallt växthus allmänt efter 36 dagar». — I naturen har jag iakttagit endast vårgroning.

[1] Enstaka individ gingo redan första året i blom.

Hjärtbladen äro jämnbreda—ovala, skaftade, sammanväxt slidiga, c:a 3 + 5 × 1,5 mm. (pa åkerjord växta exemplar). Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den föga starka, dock tämligen rikt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas från epikotylens bas kraftiga birötter. Andra året är hufvudroten afdöd. — Öfvervintringen sker under ungplantsstadiet på öppet rosettstadium; de yttre rosettbladen äro dock på våren m. l. m. brunvissnade.

Plantago media!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, p. 60. — Kjellman II, p. 258. — Lubbock I, 2, pp. 395—6, fig. 598.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro enligt Cleves undersökningar, l. c., genast grobara. »Då nyss förut insamlade frön såddes i augusti, inträdde groningen efter 9 dagar i kallt växthus. Groddplantorna fingo öfvervintra dels på kalljord, dels i frigidarium. I såväl det ena som det andra fallet utvecklades följande sommar först en kraftig bladrosett och därefter ett flertal starka florala skott. Frömognaden medhanns godt, och växten uppnår såsom ettårig sitt fulla kraftstadium.»

En med ofvan beskrifna nära öfverensstämmande utveckling nådde äfven de sommaren 1903 i H. B. U. å trädgårdsland uppdragna årsplantorna. Hufvudrotsystemet utvecklades till en kraftig, rikt och groft grenad upplagsrot; äfven rosettstamdelen blef svagt upplagrande; från epikotylbasen hade enstaka birötter kommit till utveckling.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. — Af Kjellman, l. c., föres *Pl. media* till samma typ som *Leontodon*-arterna.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, utdraget ovala, c:a 1 + 4 + 9 × 3 mm. Primordialbladen afvika genom sin ennervighet och sin glesa hårighet från de senare örtbladen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, rikgrenade hufvudroten.

Plantago lanceolata! (Tafl. VII, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$ (fig. 1 a), $^{18}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903 (fig. 1 b, c); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1904; *Pl. lanceolata* γ *dubia:* ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904 (fig. 1 d—g).

Litteratur: Winkler I, p. 12.

Pollakanthisk[1] ört af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (fig. 1 a, d, e) äro skaftade, liniära—syllika, vackert sammanväxt slidiga, å i Västergötland insamlade plantor c:a 2 + 2 + 21 × 1 mm. Örtbladen

[1] Fries, I, p. 96, nämner, att han på trädgårdsjord funnit äfven *Pl. lanceolata* ettårig.

visa ingen egentlig heterofylli. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. tydligt upplagsorgan (se fig. 1). Redan första året utbildas birötter från epikotylbasen (jmf. fig. 1 b, c). Hufvudroten kvarlefver ett eller annat år, men bortdör slutligen och ersättes då af birotsystemet.[1]

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. I naturen (Vg. Hassle) har jag sett växten gå i blom redan under andra året (fig. 1 c). Den å Ölands alfvar insamlade *γ dubia*, syntes dock å sin naturliga växtplats genomlöpa ett förstärkningsstadium af flere års längd (jmf. fig. 1 d—g). — Odlad å trädgårdsland går växten (åtminstone hufvudformen) i blom redan under groningsåret.

Plantago tenuiflora!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Resmo alfvar $^{16}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. hösten 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp. Af Neuman, I, p. 114, uppföres växten såsom såväl ett- som tvåårig (sommar- och vinterannuell!?). Vid besök å Ölands alfvar augusti 1904 såg jag artens växplatser öfversållade med groddplantor af växten ifråga. Under odling har växten visat sig vara höstgroende.

Hjärtbladen äro liniära, plattadt cylindriska, c:a 9 × 0,5 mm. (största bredden närmare spetsen). Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen blir snart genom större groflek starkt afgränsad från den relativt fina, grenade hufvudroten. Hypokotylen utbildas förr eller senare till ett m. l. m. kraftigt upplagsorgan. Hypokotyla birötter förekomma m. l. m. rikligt. — Öfvervintringen torde ske på öppet rosettstadium. Vid blomningen synas rosettbladen å alfvarexemplaren i regeln fullständigt intorkade.

Plantago maritima!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$ 1904; Sk. Landskrona $^{15}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, liniära, c:a 3 + 27 × 1 mm., enligt mått å i kultur uppdragna plantor. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade genomgående hufvudroten till ett tydligt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. Birotsystem från epikotylbasen saknas.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen synes ske på öppet rosettstadium. I naturen torde växten nå i blom under tidigast andra året.

[1] Om rotsystemet se Freidenfelt I, pp. 174, 184—85.

Plantago coronopus!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Sk. Landskrona $^{16}/_{7}$ 1904; grodd—ungplantor: H. B. U., *Pl. coronopus*-parcellen å systemat. afdelningen $^{9}/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 133. — Ascherson I, p. 547. — Lubbock I, 2, pp. 396—7, fig. 599. — Neuman I, p. 115.

Örtartad pollakanth eller möjligen äfven bienn hapaxanth[1] af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren. Af de i H. B. U. hösten 1903 insamlade grodd—ungplantorna att döma, synas dock fröna vara grobara redan frömognadsårets höst.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, liniära, c:a $2 + 3 + 12 \times 0{,}8$ mm., enligt mått å i H. B. U. insamlade plantor. Primordialbladen äro likaledes liniära; de följande örtbladen öfvergå så småningom i den bredare, tandade bladformen. Hypokotyl och hufvudrot bilda ett tidigt, dock vanligen svagt förtjockadt upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som tydligen öfvervintrar på öppet rosettstadium. Blomning synes i naturen inträda under tidigast andra året. Alla de af mig vid Landskrona undersökta blommande individen syntes vara pollakanthiska.

Litorella lacustris.

Litteratur: Buchenau *I, p. 82, Taf. III, Fig. 1, 2, (3).*

Globularia vulgaris! (Tafl. VIII, A.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904 (fig. a—g); *Globularia sp.:* i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. h—j).

Litteratur: Kjellman II, p. 258.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. a—c, [h]) äro skaftade, ovala, (å de i kultur uppdragna plantorna c:a $2 + 4 \times 2$ mm.), å i naturen insamlade plantor c:a $1{,}5 + 3 \times 1{,}5$ mm. Primordialbladen (se fig. a, b, [h]) äro helbräddade, rundadt ovala, öfvergående till ovalt lancettlik form. I naturen torde alla första årets blad sakna den för de senare örtbladen utmärkande tretandningen i spetsen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen fina, tidigt lignifierade, rikgrenade hufvudroten. Enligt Kjellman, l. c., skall *Gl. vulgaris* genom en rikare birotutbildning afvika från den genom kraftigt utvecklad, med den starka men fina, svagt förgrenade hufvudroten sammanflytande hypokotyl utmärkta *Sibbaldia*-typen. Någon birotbildning har

[1] Såväl Areschoug, l. c., som äfven Ascherson, l. c., angifva *Pl. coronopus* såsom blott bienn; Neuman, l. c., uppgifver den såsom tvåårig, men tillägger inom parentes med frågetecken fleråriq.

jag dock ej kunnat upptäcka (åtminstone ej från epikotylen!) hvarken på de å trädgårdsland i H. B. U. uppdragna årsplantorna (se fig. h—j), ej heller på de af mig i naturen insamlade, i regeln med endast hufvudrotsystem försedda ungplantorna (se fig. a—g).

I naturen synes växten under groningsåret utveckla ett vanligen ganska fåbladigt rosettskott; rosettgrenighet inträder här ännu ej. De största i kultur uppdragna årsplantorna voro dock på hösten rikt rosettgreniga (se fig. j). Rosettstammen ansväller tidigt något; ansvällningen blir senare tydligare, och förvedning inträder. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. a—g).

Utricularia vulgaris.

Litteratur: Goebel *I, pp. 138—41, Fig. 38, 40—3.* — II, pp. 445, 447. — Kamienski *I, pp. 763 etc., Tab. XIV.* — Warming *I, pp. 45—58, Tab. VII.* — Winkler I, p. 7. — XI, p. 31.

Pinguicula vulgaris!

Litteratur: Buchenau *V, p. 61.* — Dickson I, pp. 649—50, Plate XXX, fig. 33—40. — Goebel *I, 2, pp. 118—19, fig. 28—9.* — Klotzsch I, p. 243. — Sylvén *V, pp. 135—8, fig. 1.* — Treviranus I, II. — Winkler I, p. 8. — XII, p. 31.

Pinguicula alpina!

Litteratur: Sylvén *V, pp. 136—8, fig. 2.*

Orobanche.

Litteratur: Ascherson I, pp. 496—7. — Caspary *I.* — Kerner I, 1, pp. 168, 170—1, Fig. p. 160. — Koch III. — Schultz I, p. 403. — II, pp. 49—50. — Solms-Laubach I, pp. 525—6. — Warming IV, p. 19. — Winkler I, p. 7.

Lathræa squamaria.

Litteratur: Irmisch *XI, p. 638, Tab. XVII, Fig. 24—8.* — Kerner I, pp. 168—9. — Pitra *I.* — Schultz I, p. 403.

Verbascum thapsus!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903, $^{6}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Brundin I, p. 28. — Johansson III, p. 101. — Warming IV, p. 15.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp. — På hösten bildar årsplantan ett m. l. m. rikbladigt rosettskott; hypokotyl och hufvudrot bilda upplagsorgan. De starkt ullhåriga örtbladen öfvervintra.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt rombiska—spadlika, c:a $3 + 5 \times 6$ mm. Primordialbladen äro ovala, helbräddade eller i kanten svagt buktade, glatta—ytterligt glest håriga, blott c:a $5 + 10 \times 7$ mm. stora.

Verbascum nigrum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{8}/_{7}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903; Uppl. Harparbol $^{28}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Ascherson I, p. 462. — Cleve II, pp. 61—2. — Johansson III, p. 45. — Moe I, p. 39.

I regeln pollakanthisk (någon gång möjligen hapaxanthisk) ört af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren eller försommaren. Enligt de af Cleve, l. c. p. 61, anställda groningsförsöken äro fröna oförmögna att gro, samma höst de mognat.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—rombiska, c:a $2 + 4 \times 4$ mm. Primordialbladen äro helbräddade eller glest och otydligt bukttandade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett tidigt förtjockadt, upplagrande, med få och tunna grenar försedt hufvudrotsystem.

Ungplantan synes i naturen öfvervintra på öppet rosettstadium. De yttre rosettbladen äro dock på våren m. l. m. brunvissnade. — Den 14. 5. 1903 insamlade, en gång öfvervintrade ungplantor hade ända till öfver 5 mm. diametermäktig upplagsrot. — I naturen torde växten gå i blom först under tidigast andra eller tredje året. Under odling blef dock växten »på god och solig jord floral under första vegetationsperioden. Först utvecklades en bladrosett, sedan sträcktes hufvudskottet, blommade och hann utbilda mogna frön. På skuggiga lokaler uteblef stundom blomningen det första året. Hos de nämnda florala individen bar stammen nertill vinterknoppar, som andra året utvecklades till föryngringsskott». (Cleve, l. c.)

Scrophularia nodosa! (Tafl. XXII: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., *Scr. nodosa*-parcellen å organografiska afdeln., $^{30}/_{5}$ 1904; årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{19}/_{7}$, $/_{8}$ 1902 (fig. 2 a), $/_{8}$ 1905; Uppl. Uppsala, H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904; två—flerårsplantor: Uppl. Fläskjan $^{21}/_{5}$ 1904; Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. 2 b).

Litteratur: Cleve II, pp. 28—9. — Irmisch VI, p. 525. — Kjellman II, p. 255. — Nilsson I, p. 225. — Warming IV, pp. 65—6, Fig. 12. — Wydler III, pp. 17—21.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. I naturen har jag iakttagit vårgroning. Enligt CLEVES undersökningar (CLEVE II, p. 28) »vill det synas, som om åtminstone det ej frusna fröet saknade förmågan af tidig höstgroning. Dylik torde därför svårligen förekomma i naturen».

Hjärtbladen (se fig. 2 a) äro skaftade, rundadt ovala, såsom utväxta c:a $4 + 4 \times 3$ mm. (å i kultur uppdragna plantor ända till $8 + 5 \times 5$ mm.). Primordialbladen äro kortskaftade, ovalt lancettlika, helbräddade eller svagt och glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den svaga, fingrenade hufvudroten, hvilken snart förtränges och ersättes af det från epikotylbasen tidigt kraftigt utvecklade birotsystemet (se fig. 2 a, b).

Tidigt börja sidoskott anläggas i hjärtbladsaxillerna, och samtidigt härmed börjar jordstamutbildningen: »under groningsåret utbildas en kort, men grof, på upplagsämnen rik, horizontell, vanligen bipolär jordstam med slutna spetsknoppar. Denna utgöres af två tjocka, plagiotropt riktade hjärtbladsskott och den med dessa till ett helt förbundna, omformade basaldelen af det första epikotyla internodiet». (KJELLMAN, l. c. p. 255.)

I naturen utvecklas under groningsåret blott ett fåtal epikotyla internodier (se fig. 1 a). Under vintern bortdör epikotylskottet, och öfvervintringen sker förmedelst de i jorden nu neddragna knölstampartierna. Odlad å trädgårdsland i H. B. U. gick växten i blom och riklig frösättning redan under den första vegetationsperioden. Jordstammen var synnerligen kraftigt utbildad; ej sällan voro äfven de nedre örtbladsveckens knoppar tillika med närgränsande stampartier förtjockade och omvandlade till likaledes bipolära stamknölbildningar (se fig. 2 b). — I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere års längd.

Scrophularia alata.

Litteratur: IRMISCH *VI, pp. 525—6,* Taf. VII, Fig. 9—10.

Scrophularia Scopolii.

Litteratur: IRMISCH *VI, p. 527.*

Scrophularia vernalis!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Linnés Hammarby $^{22}/_{5}$ 1904.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 103. — ASCHERSON I, p. 468. — HILDEBRAND II, p. 119. — IRMISCH VI, p. 526, Taf. VII, Fig. 11—12.

Sannolikt i regeln bienn,[1] möjligen äfven såsom det uppgifves i flororna[2] vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp; enstaka individ har jag funnit pollakanthiska.

[1] Jmf. HILDEBRAND, l. c.; IRMISCH, l. c.
[2] Se ARESCHOUG, l. c.; ASCHERSON, l. c.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium;[1] de nedre (yttre) bladen äro dock på våren brunvissnade. Enligt Irmisch, l. c., kan dock ofta blomstjälken komma till synbar anläggning redan groningsårets höst. Hufvudroten kvarlefver, men är skäligen svagt utbildad. Från epikotylbasen utvecklas ett kraftigt birotsystem.

Digitalis purpurea!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle, Bergatorp, trädgårdsland, $^{10}/_{6}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 104. — Ascherson I, p. 477. — Hildebrand II, p. 63. — Moe I, p. 39. — Warming IV, pp. 20, 102.

Digitalis purpurea angifves vanligen i litteraturen såsom bienn,[2] äfven såsom vacklande mellan biennitet eller pluriennitet och perennitet.[3] Odlad å trädgårdsland i Västergötland, Hassle, Bergatorp, är växten allmänt pollakanthisk.

Hjärtbladen äro skaftade, bredt rundade, c:a $3 + 8 \times 9$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, svagt och glest bukttandade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt, upplagrande, m. l. m. rikt grenadt hufvudrotsystem.

Under groningsåret utbildas ett mer eller mindre rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar. Blomning syntes å trädgårdsland inträda tidigast under tredje året. Groningen syntes försiggå om våren.

Antirrhinum orontium.

Litteratur: Areschoug IV, p. 104. — Ascherson I, p. 470. — Irmisch XVI, p. 469. — Johansson III, p. 59. — Wittrock IV, p. 29. — Wydler II, p. 336.

Linaria vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle kyrkogård, sandmark, $^{15}/_{8}$, 1902, /. 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Uppl. Lidingö, sommaren 1895, I. Arwidsson.

Litteratur: Irmisch XVI, pp. 467—8. — Winkler VII, pp. 2—3. — Wittrock IV, p. 36.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna synas icke vara genast grobara; groning har af mig iakttagits i naturen under juli—augusti månader.

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovalt lancettlika med genom inknipning strax ofvan bladskifvans midt afsatt spetsparti, c:a $1 + 10 \times 5$ mm., å i kultur uppdragna

[1] Jmf. Irmisch, l. c.
[2] Areschoug, l. c., Ascherson, l. c.
[3] Hildebrand, l. c., Moe, l. c., Warming, l. c.

plantor ända till 4 + 14 × 7 mm. Epikotylskottet har dekusserad bladställning; dess örtblad äro ovala, ej uddspetsiga. Hypokotylen är starkt förlängd, nedtill utan tydlig gräns öfvergående i den rikt och fint grenade hufvudroten. Från hypokotylens nedre, underjordiska del och äfven från hufvudrotens öfre del börja tidigt adventivskott anläggas; redan första vegetationsperioden träda ett eller flere dylika ofvan jord och öfverträffa snart hufvudskottet i utvecklingsstyrka. Adventivskotten ha bladen mera jämnbredt lancettlika, och bladen stå här kransställda, 3 i hvarje krans.

Under vintern bortdö ofvanjordsdelarna och blott rotsystemet med dess adventivknoppar kvarlefva.

Om ungplantans vidare utveckling säger Irmisch, l. c. p. 468: »Zweijährige Pflanzen sah ich an einzelnen aus den Adventivknospen hervorgegangenen Stengeln zur Blüthe kommen; an ihnen war auch noch die Hauptwurzel vorhanden, die übrigens nicht stark geworden war. Sie hatte sehr viele und oft einen Fuss lange auf der Oberfläche weisse Nebenwurzeln getrieben, von denen manche nahe unter der Bodenoberfläche hin liefen. Aus allen diesen Wurzeln pflegen sich, obschon sie oft kaum eine halbe Linie stark sind, die mit kleinen Blättern versehenen Adventivsprosse zu entwickeln.»

I kultur (Uppl. Lidingö, sommaren 1895) uppdragna individ gingo redan under groningsåret i blom såväl å epikotyla hufvudskottet och å ett flertal adventivskott som äfven å de från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna utvecklade sidoskotten.

Linaria striata! (Tafl. XXII: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Slottsbacken, sandjord, /10 1902 (fig. 3).

Litteratur: Irmisch XVI, p. 468. — Lubbock I, 2, p. 311. — Wittrock IV, p. 29.

L. striata synes till sin utveckling nära öfverensstämma med *L. vulgaris*. — Bladformen är hos *L. striata* genomgående smalare, sålunda hjärtbladen (se fig. 3 hj.) här blott c:a 1 + 5 × 2 mm. Adventivskottalstringen synes, af de af mig insamlade årsplantorna att döma, här kraftigare; adventivskotten utgå ofta långt ned på hufvudroten; de ha ända till 4 blad i krans.

Irmisch, l. c., har ej observerat adventivskott från den egentliga roten utan blott från hypokotylens nedre delar, »da wo die hypokotyl. Achse in den Boden eintritt und in die ziemlich starke Hauptwurzel übergeht. Die epikotyl. (gewöhnlich unverzweigte) Achse verkümmert auch hier sehr häufig; doch gelangt sie auch manchmal im Herbste des ersten Jahres zur Blüthe; dies ist auch sehr gewöhnlich bei den kräftigeren Adventivsprossen der Fall, andere bleiben klein und perenniren.»

I naturen har jag aldrig sett blomning inträda under första vegetationsperioden, hvarken på adventiv- eller hufvudskott. En årsplanta är afbildad å fig. 3 (tafl. XXII).

Linaria elatine.

Litteratur: Areschoug IV, p. 105. — Ascherson I, p. 471. — Johansson III, p. 81.

Linaria minor!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Uppl. Uppsala $^{30}/_{4}$ 1903; ungplantor—blommande individ: Öl. Resmo alfvar $/_{6}$ 1895; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 105. — Ascherson I, p. 474. — Irmisch XVI, p. 469. — Johansson III, p. 81. — Winkler VII, p. 1. — Wittrock IV, p. 29.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro ovala, kortskaftade, c:a $2 + 4 \times 2$ mm.; de kvarsitta stundom friska ännu vid blomningen, så särskildt å dvärgexemplar.

Veronica fruticans!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko, ängsmark, $^{26}/_{7}$ 1903.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen (T. Lpm.) om »våren» (försommaren: juli månad).

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, c:a $0{,}5 + 1{,}5 \times 0{,}8$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den starkt förlängda hypokotylen sammanflyter med den relativt fina, sparsamt fingrenade hufvudroten.

Första året torde i naturen blott få epikotyla internodier komma till utveckling. Hypokotylen lignifieras, och sannolikt utbildas redan nu från dess nedre del birötter; hufvudroten är af kort varighet. Under öfvervintringen synas örtbladen nervissna och de öfre skyddande kvarsitta kring skottspetsen. Sidoskottalstring inträder ej ännu, om ej hufvudskottet på ett eller annat sätt skadats. Exemplar med afdödt hufvudskott och detta ersatt af ett hjärtbladsaxillärskott har jag insamlat. — Vanligen inriktas skotten m. l. m. plagiotropt. Birotbildning inträder så från öfre hypokotylen och slutligen äfven från epikotylen.

Veronica alpina!

Undersökningsmaterial: års—flerårsplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{8}$, $^{18}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $^{29}/_{3}$, sk. $^{4}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om »våren» (försommaren); äfven under odling har växten visat sig vårgroende.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 0,8 + 1,5 × 0,5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen svaga, sparsamt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen endast ett fåtal epikotyla internodier. Sidoskottalstring inträder här ännu ej, ej heller ännu någon birotbildning. Öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium. Under en kommande vegetationsperiod utvecklas från hypokotylen och snart äfven från epikotylbasen ett kraftigt birotsystem. Äfven sidoskottalstring inträder nu. Tidigt blifva skotten plagiotropt inriktade. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Under odling å trädgårdsland (de i kruka i frigidarium uppdragna grodd—ungplantorna utplanterades i början af juni månad) utvecklade växten under den första vegetationsperioden ett ofta rikgrenadt ofvanjordsaxelsystem. Den relativt svaga hufvudroten blef tidigt fullständigt förträngd af de från hypokotylen och de plagiotropt lagda skottaxlarnas nodi kraftigt och rikt utvecklade birötterna. Blomning inträdde ej ännu under groningsåret. — Anmärkningsvärd var den skillnad i utveckling, som förelåg mellan å trädgårdsland utplanterade och i kruka alltjämt odlade årsplantor; de senare nådde under groningsåret en mot den naturliga ungefärligen svarande utveckling.

Veronica serpyllifolia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{3}/_{7}$, $^{28}/_{8}$ 1902; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{8}/_{8}$ 1903; 2—flerårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; Vg. Hassle $^{12}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $^{29}/_{3}$, sk. $/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen liksom under odling om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 1 + 1,5 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den vanligen blott svagt förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade hufvudroten.

Under groningsåret nådde *V. serpyllifolia* i naturen, Västergötland, Hassle, en betydligt starkare utveckling än föregående art. Hufvudskottet utvecklades till ansenlig längd, inriktades plagiotropt och utbildade vid nodi talrika birötter. Hufvudrotsystemet blef snart fullständigt förträngdt. Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna hade sidoskottalstring tidigt inträdt. Sidoskotten voro plagiotropa, birotdrifvande. Öfvervintringen skedde på vintergrönt stadium. — Från nu beskrifna ungplantsutseende afvika de i T. Lpm. insamlade årsplantorna genom ännu första året relativt svagt förlängdt hufvudskott samt relativt kraftigt utbildadt hufvudrotsystem; blott ett fåtal birötter syntes här komma till utveckling under groningsåret; sidoskottalstringen var här äfven relativt svag, sidoskotten korta, föga utväxta.

Att *V. serpyllifolia* i naturen under gynnsamma förhållanden kan gå i blom andra året torde vara säkert. Under odling å trädgårdsland blommade växten redan första året.

Veronica arvensis!

Undersökningsmaterial: sommarannuella plantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{15}/_{8}$ 1902; vinterannuella, relativt svagt internodiesträckta plantor: Uppl. Uppsala, $^{28}/_{11}$ 1894, J. A. Z. Brundin; Vg. Hassle, Nordängen $^{22}/_{5}$ 1903; vinterannuella, höstblommande individ: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland $/_{5}$ 1903, Vg. Hassle, Fåleberg, trädesåker, $^{16}/_{5}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 110. — Ascherson I, p. 485. — Johansson III, p. 101.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, c:a 1 + 3 × 3 mm. (å storväxt, sommarannuell planta), å sommarannuella individ ofta kvarsittande friska ännu vid blomningen. Primordialbladen äro vanligen helbräddade, relativt långt skaftade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, genomgående hufvudroten.[1]

De vinterannuella plantorna öfvervintra gröna. Antingen äro epikotylens nedre internodier rosettlikt förkortade, då öfvervintringen sker på rosettskottliknande stadium, eller också inträder å epikotylen direkt internodieförlängning; epikotylskottet är i senare fallet vanligen plagiotropt, nedtill rikgrenadt; till och med kunna på detta stadium blomknoppar, någon gång äfven blommor redan på hösten hafva kommit till utveckling.

Veronica verna!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Slottsbacken, sandmark, $^{6}/_{11}$ 1901, $^{21}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle prästgård, grusbacke, ^{3}—$^{8}/_{7}$ 1902; öfvervintrande ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby, ängsbacke, $/_{4}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 111. — Ascherson I, p. 486. — Brundin I, pp. 24—5. — Johansson III, p. 102.

Vinterannuell och sommarannuell hapaxanth.

Hjärtbladen äro till form och storlek nära öfverensstämmande med föregående arts. Heterofyllin är här tydligare; primordialbladen äro helbräddade, så småningom öfvergående i den flikade bladformen. Hypokotyl och rotsystem = föregående arts.

De vinterannuella individen öfvervintra vanligen på tydligt rosettstadium, hvarför också Brundin, l. c., hänför *V. verna* till den af honom uppställda *Draba verna-*

[1] Om rotsystemet se Freidenfelt, I, p. 132.

typen: »höstgroende bienna[1] växter, hvilka öfvervintra i form af rosettplantor». — Den sommarannuella formen är dock direkt sträckledad, i motsats mot den m. l. m. rikgrenade vinterannuella formen vanligen ogrenad.

Veronica triphylla.

Litteratur: Areschoug IV, p. 111. — Ascherson I, p. 486. — Johansson *III, p. 102.*

Veronica scutellata!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{30}/_{6}$ 1902; Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$, $/_{8}$ 1904; Vg. Hassle, Säbyskogen $/_{8}$ 1905.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, c:a 1 + 4 × 2 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och fint grenade hufvudroten.

Hufvudskottet synes i det längsta vara ortotropt eller m. l. m. uppstigande. Tidigt utbildas från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna plagiotropa, örtbladiga utlöparskott. De nedre af dessa synas stundom vid basen lågbladiga. Slutligen neddrages äfven hufvudskottet mot marken af de från nedre nodi utvecklade birötterna; hufvudskottet blir sålunda slutligen liksom sidoskotten utlöparartadt. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. Blomning torde i naturen inträda tidigast andra året.

Veronica anagallis.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Under groningsåret utvecklade den i kultur uppdragna plantan (insamlad redan d. $^{22}/_{8}$) ett c:a dm.-högt epikotylskott; från hjärt- och örtbladsaxillerna hade begynnande sidoskottalstring inträdt. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den svaga, sparsamt grenade hufvudroten; från hjärt- och örtbladsnodi inträder tidigt kraftig birotbildning. Epikotylskottet blifver snart nedliggande—båglikt uppstigande.

Veronica aquatica!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: Öl. Resmo, Möcklemossen $^{25}/_{6}$ 1904.

---

[1] Höstgroende bienna här likvärdigt med vinterannuella! Jmf. Sylvén VI. p. 178.

Af de insamlade ungplantorna att döma synes *V. aquatica* till sin utveckling nära öfverensstämma med närmast föregående och efterföljande båda arter. Ett vid nodi birotdrifvande, utlöparartadt epikotylskott utbildas; de af mig insamlade ungplantorna voro alla ännu ogrenade. Öfvervintringen syntes hafva skett på m. l. m. vintergrönt stadium. Blomning synes i naturen inträda under den andra vegetationsperioden.

Veronica beccabunga!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle /5, /9 1903; Gtl. Visby 28/6 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 1 + 2 × 1 mm. Primordialbladen äro helbräddade. Den förlängda hypokotylen är vanligen genom större groflek tydligt afgränsad från den svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas birötter från hypokotylen, snart äfven från epikotylbasen. Epikotylskottet inriktas plagiotropt.

Under groningsåret utvecklas å hufvudskottet ett större eller mindre antal internodier; från de nedre axillerna inträder förr eller senare sidoskottalstring. Sidoskotten blifva liksom hufvudskottet nedliggande, birotdrifvande vid nodi. Öfvervintringen synes ske på vintergrönt stadium. Hufvudroten synes stundom bortdöd redan första årets höst; skottaxlarnas bortdöende baktill börjar nu snart äfvenledes inträda. Blomning torde i naturen kunna inträda redan under den andra vegetationsperioden.

Af de vid Visby insamlade årsplantorna befanns en planta semisynkotyl af tre med hvarandra ofullständigt sammanväxta hjärtblad.

Veronica chamædrys! (Tafl. XXII: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, sandjord, 8/7, 28/8 1902 (fig. 4); andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordbacken, gammal åker, 13/5 1903.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade—spadlika, c:a 2 + 4 × 5 mm. Heterofylli m. l. m. svag; primordialbladen stundom helbräddade, rundadt spadlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fint och rikt grenade hufvudroten. Tidigt utvecklas från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna plagiotropa, utlöparartade sidoskott (se fig. 4); äfven hufvudskottet blifver snart plagiotropt inriktadt. Kraftiga birötter utvecklas nu från hypokotyl och epikotylbas, slutligen äfven från örtbladsnodi (se fig. 4).

Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium; på våren äro bladen ofta undertill vackert violettfärgade. — Blomning torde i naturen kunna inträda redan under andra året.

Veronica officinalis!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{14}/_{7}$, $^{28}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; 2-årsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{4}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, p. 64.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren. Enligt Cleve, l. c., är den liggtid, fröna behöfva, mycket kort.

Hjärtbladen äro här liksom hos föregående art skaftade, rundadt spadlika, c:a 1 + 2,5 × 2,5 mm. Primordialbladen äro helbräddade, m. l. m rutformiga. Rotsystemet öfverensstämmer med det hos föregående art.

Under den första vegetationsperioden inträder här i naturen relativt svag sidoskottalstring; såväl hufvudskottet som sidoskotten blifva tidigt plagiotropt inriktade. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium.

Enligt Cleves undersökningar (Cleve, l. c.) nådde växten under odling under den första vegetationsperioden ungefär samma utveckling, som jag[1] funnit årsplantorna nå i naturen. »Andra året blommade exemplaren». — Bland de af mig sommaren 1904 i kultur uppdragna årsplanterna gingo dock enstaka plantor i blom redan under groningsåret.

Veronica opaca.

Litteratur: Areschoug IV, p. 113. — Ascherson I, p. 488. — Johansson III, p. 101.

Veronica polita.

Litteratur: Areschoug IV, p. 112. — Ascherson I, p. 488. — Fries I, p. 92. — Johansson II, p. 106. — III, p. 102.

Veronica Tournefortii!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{2}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala, H. B. U., systematiska afdelningen (*V. Tournefortii*-parcellen), $^{9}/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 112. — Ascherson I, p. 487. — Johansson III, p. 102. — Winkler XII, p. 35. — Wittrock II, p. 447.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro skaftade, spadlika, c:a 6 + 5 × 4 mm. (Vg. Hassle) eller c:a 5 + 8 × 8 mm. (Uppl. Uppsala); på sommarannuella plantor kvarsitta de länge, stundom ännu vid fruktmognaden, Wittrock, l. c.

Såsom vinterannuell öfvervintrar växten på så godt som alla utvecklingsstadier, från nästan rena groddplantor till fruktificerande och vinterblommande plantor.[1]

[1] Jmf. Johansson, l. c.

Veronica agrestis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901, $^{8}/_{5}$ 1902, $^{26}/_{3}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 113. — Ascherson I, p. 488. — Fries I, p. 92. — Johansson II, p. 106. — III, p. 101. — Juel II, pp. 132—3.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 5 + 5 × 3 mm. Utvecklingen synes i allo öfverensstämma med föregående arts.[1]

Om olikheter sommar- och vinterannuella plantor emellan se Fries, l. c., Juel, l. c., Johansson II, l. c.

Veronica hederæfolia!

Undersökningsmaterial: årsplanta: Sm. Kalmar, ruderatmark $^{21}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 112. — Ascherson I, p. 489. — Hildebrand II, p. 57. — Johansson III, p. 101. — Lubbock I, 2, p. 324, fig. 566. — Winkler I, p. 16. — Wittrock II, p. 447.

V. hederæfolia är enligt Johansson, l. c., på Gottland »typiskt vinterannuell». I busksnår har han funnit späda individ med tunnare blad (*f. umbrosa* Mort.), som delvis voro sommarannuella. Å andra sidan voro groddplantor på hösten ymniga äfven på sådana lokaler. — Areschoug, l. c., upptager växten såsom vinter- och sommarannuell. — Hildebrand, l. c., uppgifver växten såsom i Tyskland typiskt efemer, alstrande flere generationer under en och samma vegetationsperiod. — Ett af mig vid Kalmar å ruderatmark (uppgräfd jord under buskgrupp) insamladt blommande—fruktificerande individ ägde ännu (d. $^{21}/_{6}$) hjärtbladen kvarsittande friska;[2] efter allt att döma var individet i fråga sommarannuellt.

Limosella aquatica.

Litteratur: Areschoug IV, p. 106. — Ascherson I, p. 476. — Brundin I, pp. 10—11. — Gustafsson I, pp. 215—16. — Hartman I, p. 114. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 137.

Bartschia alpina!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Norge, Dovre $^{7}/_{7}$ 1886, C. Lindman.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om »våren» (försommaren).

Hjärtbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, liksom örtbladen på öfversidan kort och tätt håriga, c:a 3 × 2,5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

[1] Jmf. Johansson III, l. c.
[2] Jmf. Wittrock, l. c.

Odontites-arterna!

Undersökningsmaterial: *O. rubra:* grodd—ungplantor: Vg. Hassle [illegible] 1902, [illegible] 1903; *O. simplex:* blommande individ: Öl. Färjestaden [illegible] 1904; — herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 87.

Sommarannuella hapaxanther af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, c:a 0,5 + 2 × 1,3 mm.: *O. rubra*, c:a 0,5 + 2,5 × 1 — 1,5 mm.: *O. simplex*. Ej sällan kvarsitta hjärtbladen friska ännu vid blomningen, sa exempelvis a de af mig på Öland insamlade exemplaren af *O. simplex*. Primordialbladen äro otydligt och glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen är upptill stamlik: nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den å grenarna tidigt haustorieförande hufvudroten.[1]

Euphrasia-arterna (!)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor—blommande individ: *E. suecica:* Gtl. Bro [illegible] 1904; *E. brevipila:* Vg. Hassle, Nordängen [illegible] 1903, [illegible] 1902; *E. latifolia:* T. Lpm., Vassitjåkko [illegible] 1903; *E. gracilis:* Vg. Hassle [illegible] 1905; *E. minima:* T. Lpm. Björkliden [illegible] 1903.

Litteratur: Johansson III, p. 75. — Wittrock II, p. 447.

Euphrasia-arterna synas alla vara rent sommarannuella. Enligt af Johansson, l. c., anställda försök äro fröna af *Euphrasia stricta* ej grobara ännu frömognadsårets höst.

Euphrasia-arterna synas till sin utveckling i allt väsentligt nära öfverensstämma med *Odontites*-arterna. Liksom hos dessa kvarlefva ofta hjärtbladen ännu vid blomningen, stundom ännu vid fruktmognaden.[2] Hjärtbladen äro kort—oskaftade, rundadt ovala.

Rhinanthus-arterna (!)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: *Rhinanthus minor:* Vg. Hassle prästg., [illegible] 1902; *Rh. sp*: Uppl. Uppsala. [illegible] 1895, J. A. Z. Brundin; herbarieexemplar (H. U).

Litteratur: Brundin I, p. 8. — Cleve II, pp. 44—5. — Koch IV.

Rhinanthus-arterna öfverensstämma till sin utveckling i allt väsentligt med *Odontites*- och *Euphrasia*-arterna; liksom dessa äro de rent sommarannuella. Fröna behöfva med nödvändighet hvila öfver vintern för att blifva grobara (Cleve, l. c., p. 45).

Hjärtbladen äro rundadt ovala, ytterligt kort skaftade, c:a 3 × 2 mm. (enl. mått å ungplantor af *Rh. minor*).

[1] Om rotsystemet se Freidenfelt I, p. 137.
[2] Jmf. Wittrock, l. c.

Pedicularis palustris!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Torstuna $^{7}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin; Nb. Brännberg $^{1}/_{9}$ 1903; Sk. stranden af Råbelöfssjön $^{17}/_{6}$ 1904; 2-årsplantor: Uppl. Länna $^{17}/_{5}$ 1904; Öl. Sandby, fuktig alfvarmark $^{20}/_{6}$ 1905.

Litteratur: Brundin *I*, *pp. 29—30*, *fig. 5*. — Moe I, p. 39. — Warming V, p. 62.

Bienn eller enligt Moe, l. c., ofta plurienn hapaxanth af rosettskottyp.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $3 + 4 \times 2$ mm. Primordialbladen äro relativt enkelflikade. Hypokotylen sammanflyter med hufvudroten till ett nedtill vanligen blott sparsamt grenadt upplagsorgan.

Öfvervintringen sker förmedelst sluten, af typiska lågblad bildad stamspetsknopp (jmf. Brundin, l. c.).

De å Öland insamlade, blommande individen syntes tillhöra en lågväxt, i regeln ogrenad, vid epikotylbasen birotdrifvande form. Hufvudroten var relativt svagt upplagsförtjockad.

Pedicularis silvatica!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Surön, sandstrand, $^{2}/_{6}$ 1903.

Litteratur: se föreg.!

P. silvatica tillhör samma typ som föregående art. — Hjärtbladen äro här mera kortskaftade och mera jämnbredt ovala, c:a $1 + 2{,}5 \times 1{,}2$ mm.

Pedicularis lapponica!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Växten syntes i Torne lappmark vara vårgroende.[3]

Hjärtbladen äro långskaftade, ovala, c:a $7 + 3 \times 2$ mm. Örtbladen äro relativt enkelflikade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade, genomgående hufvudroten. Blott unga årsplantor hafva undersökts.

Pedicularis hirsuta!

Undersökningsmaterial: groddplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{17}/_{7}$ 1903.

Af ungdomsstadier af *P. hirsuta* har jag påträffat blott rena groddplantor. Hjärtbladen voro långskaftade, jämnbredt ovala, c:a $12 + 2 \times 0{,}8$ mm. Hufvudroten var ännu ogrenad.

Pedicularis Oederi.

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Norge Dovre $^{2}/_{7}$ 1886, C. Lindman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen torde i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro tydligt sammanväxt slidiga, tämligen långt skaftade, rundadt —rektangulärt ovala, c:a $5 + 4 \times 3$ mm. Primordialbladen äro relativt enkelflikade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, sparsamt grenade hufvudroten till ett tidigt ganska starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. Å äldre ungplantor synas stundom liksom hufvudroten upplagsförtjockade birötter utvecklade från hypokotylen eller från epikotylbasen.

P. Oederi synes tillhöra samma ungplantstyp som de hapaxanthiska *Pedicularis*-arterna. Öfvervintringen sker på slutet (spets-) knoppstadium. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flera års längd.

Melampyrum-arterna(!)

Undersökningsmaterial: gronings—grodd—ungplantsstadier: *M. pratense*: Vg. Hassle $^{14}/_{5}$ 1904; Uppl. Uppsala $/_{11}$ 1895, J. A. Z. Brundin; Uppl. Uppsala, Grindstugan $^{23}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle $^{4}/_{6}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, pp. 11—12, fig. 1. — Irmisch I, p. 224, anm. — Johansson III, pp. 84—5. — Kerner I, 1, pp. 163—4, Fig. p. 160. — Sylvén VI, p. 176. — Winkler I, p. 16.

Melampyrum-arternas intressanta utveckling från frö är skildrad af Brundin, l. c. Redan Irmisch, l. c., omtalar, hurusom fröna, för att ej förlora sin groningsförmåga, måste genast vid fruktmognaden komma under sådana yttre förhållanden, att groning kan inträda. I Uppsala botaniska trädgård anställda groningsförsök med *Melampyrum cristatum* visa dock för denna arts frön en längre, ända till öfver ett års tids bevarande af grobarheten. Sommaren 1903 insamlade frön såddes i kruka på hösten samma år; groning inträdde först i september månad följande år.

Hjärtbladen äro tunglika—ovala, utan särskildt afsatt skaftparti, såsom utväxta c:a 17×6 mm.; ofta kvarsitta de friska ännu vid blomningen.[1] Den förlängda hypokotylen är upptill stamlik; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den grenade, tidigt haustorieförande[2] hufvudroten.

Solanum dulcamara! (Tafl. VII, A: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Torstuna $^{11}/_{8}$ 1896, J. A. Z. Brundin; ungplantserie: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$ (fig. 2 a—d), $^{23}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11}/_{10}$—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

[1] Jmf. Winkler, l. c.

[2] Jmf. Brundin, l. c. p. 12.

Litteratur: Cleve II, pp. 29—31, fig. 11—12. — Irmisch XVI, p. 467, anm. — Kjellman II, p. 252. — Lubbock I, 2, pp. 294—5.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. »Ehuru *S. dulcamara*-fröna äro grobara samma höst de mognat, inträffar säkerligen aldrig höstgroning i naturen på grund af den rätt långa tid, som åtgår mellan sådd och groning.» (Cleve, l. c. p. 29). I naturen har jag också funnit växten vårgroende.

Hjärtbladen (se fig. 2 a) äro skaftade, ovalt lancettlika, c:a $8 + 17 \times 5$ mm. Primordialbladen (se fig. 2 a) äro äggrundt lancettlika. Den förlängda hypokotylen är stamlik och kommer att ingå i stamsystemet;[1] nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten. — Den unga plantan är utförligt beskrifven af Lubbock, l. c., så äfven af Irmisch, l. c.

I naturen utvecklas under groningsåret vanligen blott ett fåtal epikotyla internodier; epikotylskottet förblifver i regeln ännu ogrenadt. Under vintern bortdör hufvudskottets öfre, ännu oförvedade partier, och blott de nedre mera fullständigt lignifierade stampartierna fortlefva[2] (se fig. 2 b, c, d). Utvecklingen fortsättes andra året af de ur de under vintern slutna axillärknopparna nu utvecklade sidoskotten.

Enligt Irmisch, l. c., bortdör under första vintern stamspetsen, hvarest inga knoppfjäll uppträda, och nästa år utväxa de axillära vinterknopparna (dylika finnas redan i hjärtbladsaxillerna). Ur frön uppdragna plantor nådde i blom under tredje året. Å andraårsplantorna syntes rikligt med rotbördiga adventivknoppar utvecklade. — Cleve, l. c. p. 31, angifver *S. dulcamara* såsom »ett intressant exempel på en buskväxt, som (under kultur!) blommar och sätter frukt redan under första vegetationsperioden.»

I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere (mera än 2) års längd.

Solanum nigrum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Resmo, trädgårdsland $^{27}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Johansson III, p. 96. — Wydler VII, p. 281.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. Fruktmognaden är »sen (vanl. i sept. och okt.). Inga groddplantor synas på hösten.» (Johansson, l. c.).

Hjärtbladen äro liksom hos föregående art skaftade, ovalt lancettlika, c:a $10 + 17 \times 6$ mm. Primordialbladen äro äggrunda, helbräddade. Den förlängda hypokotylen är äfven här upptill stamlik; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den fint och rikt grenade hufvudroten.[3] Axillärskott utvecklas tidigt äfven från hjärtbladsaxillerna.[4]

[1] Jmf. Kjellman, l. c.
[2] *S. dulcamara* förhåller sig sålunda såsom en typisk halfbuske.
[3] Om rotsystemet se Freidenfelt I, p. 133.
[4] Jmf. Wydler, l. c.

Hyoscyamus niger!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., *H. niger*-parcellen å organografiska afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904; årsplantor: Vg. Hassle kyrkogård $/_{9}$ 1905.

Litteratur: Areschoug IV, p. 98. — Ascherson I, p. 457. — Brundin I, pp. 24, 26. — Fries I, p. 91. — Johansson III, p. 78. — Neuman I, p. 152.

I regeln bienn hapaxanth af rosettskottyp; växten uppträder dock äfven såsom sommarannuell: *f. agrestis*. Groningsförsök i kruka visa, att fröna behöfva en tids eftermognad. (Johansson, l. c.). Likväl uppgifves växten af Brundin, l. c., såsom höstgroende bienn, d. v. s. vinterannuell.[1] Såsom vinterannuell torde väl ändock växten näppeligen uppträda i vårt land; såväl vid Uppsala[2] som i Västergötland och på Öland har jag funnit växten rent bienn.

Hjärtbladen äro skaftade, lancettlika, c:a $3 + 9 \times 3 - 4$ mm. enligt mått å plantor från H. B. U., c:a $2 + 4 \times 1{,}5$ mm. enligt mått å plantor från Öland, Wickleby. Primordialbladen äro ovala—lancettlika, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den relativt sparsamt grenade, genomgående hufvudroten till ett slutligen kraftigt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett ofta synnerligen stor- och rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.

Elssholzia cristata.

Litteratur: Areschoug IV, p. 73. — Ascherson I, p. 503. — Irmisch XIII, p. 64, Taf. III, Fig. 2. — Lubbock I, 2, pp. 378—9.

Mentha rotundifolia!

Undersökningsmaterial: i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $^{29}/_{3}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Braun II, pp. 111—13.

M. rotundifolia synes till sin ungplantsutveckling nära öfverensstämma med öfriga arter af samma släkte. Utlöparna skola enligt Wydler, »Bern. Mitth. 501—503, § 34», vara underjordiska (Braun, l. c. p. 112), enligt Babington, »Manual of British Flora 7 Edit. 1874», ofvanjordiska, örtbladiga (Braun, l. c. p. 111). Braun har själf funnit såväl ofvan- som underjordsutlöpare (Braun, l. c. p. 113). Denna Brauns iakttagelse bekräftas också af de af mig anställda kulturförsöken. Å de i kultur uppdragna årsplantorna ägde nämligen somliga rena, lågbladiga underjordsutlöpare, andra typiska, örtbladiga ofvanjordsutlöpare; några plantor ägde såväl under- som ofvanjordsutlöpare. Sålunda synes utlöparutbildningen alltefter omständigheterna blifva under- eller ofvanjordisk.

[1] Jmf. Sylvén VI, p. 178.

[2] Enstaka exemplar från Uppsala ångkvarn voro dock sommarannuella: *f. agrestis*.

Under groningsåret utvecklades ett vanligen c:a dm.-högt, rent vegetativt epikotylskott; från dess nedre örtbladsaxiller kommo de ofvan omtalade utlöparna till utbildning. Under vintern bortdog allt utom de vid nodi birotdrifvande, särskildt de underjordiska mot spetsarne märkbart upplagsförtjockade utlöparna.

Mentha silvestris.

Litteratur: Braun II, pp. 111—12. — Irmisch XIII, p. 65.

Mentha viridis.

Litteratur: Braun II, pp. 111, 112.

Mentha aquatica!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$, $^{23}/_{8}$ 1904.
Litteratur: Irmisch XIII, p. 65.

M. aquatica öfverensstämmer enligt Irmisch, l. c., nära med *M. arvensis*. — De af mig i Skåne insamlade årsplantorna hade i augusti från hjärtbladsaxillerna utvecklat starkt internodieförlängda, å alla de af mig undersökta plantorna typiskt lågbladiga underjordsutlöpare; från utlöparnodi hade birötter utbildats; utlöparna voro ännu blott svagt upplagsförtjockade. Epikotylskottet var vanligen ogrenadt, c:a 5 cm. högt.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a $2 + 3 \times 2$ mm. Primordialbladen äro små, rundade, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fint och rikt grenade hufvudroten.

Mentha arvensis! (Tafl. VII, A: 3.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{30}/_{6}$, $^{19}/_{7}$ 1902 (fig. 3 b), $^{15}/_{9}$ 1904 (fig. 3 a); Uppl. Flottsund $/_{10}$ 1902; Uppl. Valloxen $/_{10}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.
Litteratur: Braun II. — Irmisch XIII, pp. 64—5, Taf. III, Fig. 17—23. Kjellman II, p. 253.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (fig. 3 a) äro skaftade, rundadt spadlika, c:a $2 + 2 \times 2$ mm. Primordialbladen (se fig. 3 a) äro helbräddade, vanligen rundade, stundom m. l. m. utprägladt rombiska. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten.

Tidigt inträder sidoskottalstring från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna. Åtminstone hjärtbladsskotten antaga karaktär af utlöpare (se fig. 3 a, b). Dessa voro å de af mig i Västergötland insamlade plantorna dels örtbladiga, vid nodi rotslående ofvanjordsutlöpare (se fig. 3 b), dels lågbladiga, typiska underjordsutlöpare (se fig. 3 a). Årsplantor, som första årets höst utbildat kraftiga, grenade, mot spetsarna starkt upplagsförtjockade underjordsutlöpare, har jag insamlat i Uppland, Flottsund och vid Valloxen. — Under vintern individualiseras utlöparskotten genom moderväxtens fullständiga bortdöende. Blomning synes i naturen inträda först efter ett flerårigt första förstärkningsstadium. Under odling går dock växten å hufvudskottet i blom och äfven fruktsättning redan under groningsåret (KJELLMAN, l. c.). IRMISCH, som äfven följt växtens utveckling från frö, säger, l. c. p. 65, om växtens inträde i blomning: »bei der Cultur gelangen die Exemplare oft schon im zweiten Jahre zur Blüthe; in der freien Natur mögen darüber meist mehrere Jahre vergehen.»

Lycopus europæus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{19}/_{7}$ 1902; Sk. Kristianstad, Nosabyviken $^{16}/_{6}$ 1904; Sk. Kristianstad, Hammar $^{23}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH XIII, pp. 65—6, Taf. III, Fig. 24—9. — KJELLMAN II, p. 253.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a 2,5 + 2,5 × 2 mm. Primordialbladen äro helbräddade eller svagt och glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten.

Från hjärtbladsaxillerna utbildas tidigt lågbladiga, båglikt ned i jorden sig sökande, mot spetsarna m. l. m. starkt upplagsförtjockade utlöpare. Moderväxten bortdör fullständigt vid vegetationsperiodens slut, och öfvervintringen sker här såsom hos *Mentha*-arterna förmedelst utlöparna. Vanligen är epikotylskottet hos *Lycopus* mindre kraftigt utbildadt än hos *Mentha*-arterna (jmf. KJELLMAN, l. c.); dock gick växten, odlad i H. B. U. å trädgårdsland, sommaren 1902 i blom redan under groningsåret. — Utvecklingen från frö är utförligt beskrifven af IRMISCH, l. c. p. 66.

Salvia pratensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., systematiska afdelningen (*S. pratensis*-parcellen), $^{9}/_{10}$ 1903.

Litteratur: IRMISCH XIII, pp. 67—8, Taf. III, Fig. 37—9.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. »Fröna» äro genast vid mognaden grobara; de i H. B. U. d. $^{9}/_{10}$ 1903 insamlade grodd—ungplantorna voro synbarligen uppkomna ur årets »frön».

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt spadlika, c:a 4 + 7 × 7 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den svagt förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den kraftiga, relativt sparsamt grenade hufvudroten.

Irmisch, l. c. p. 67, har studerat växtens utveckling från »frö»: »In der freien Natur vergeht oft eine lange Reihe von Jahren, bevor die aus Samen entsprungenen Exemplare zum ersten Male blühen, und bis dahin bleiben die Internodien unentwickelt. — — — Die Hauptwurzel dringt oft eine Elle tief in den Boden und wird zwei Finger dick — — — (verholzt).»

Salvia verticillata!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle kyrkogård $^{/}_{5}$ 1903, $^{/}_{6}$, $^{13}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{/}_{10}$, gr. $^{10}/_{12}$ 1903, sk. $^{4}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Växten synes i naturen vara vårgroende. Under odling i kruka i frigidarium grodde några få frukter i december fruktmognadsårets höst; flertalet frukter grodde dock först i mars månad följande år.

Hjärtbladen äro skaftade, bredt spadlika; såsom utväxta mäta de ända till c:a 2 + 5 × 6 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade eller glest buktandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. sparsamt grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Hufvudroten (med den däri ingående hypokotylen) blifver tidigt m. l. m. lignifierad, tydligt upplagsförtjockad. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. Blomning synes i naturen inträda först efter ett flerårigt första förstärkningsstadium. I december föregående år och i mars samma år i kultur i blomkruka i frigidarium grodda plantor gingo efter utplantering å trädgårdsland i juni månad i blom redan på hösten.

Origanum vulgare!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., systematiska afdelningen (*O. vulgare*-parcellen), $^{9}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 69. — Kjellman II, p. 254.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. »Fröna» synas vara genast vid mognaden grobara: groddplantor af årets frön insamlade i H. B. U. d. $^{9}/_{10}$ 1903.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt spadlika, i spetsen svagt urnupna, c:a 2 + 2 × 2,5 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till c:a 6 + 2 × 3 mm. Primordial-

bladen äro spadlikt triangulära, relativt gleshåriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade hufvudroten.

Under vintern bortdör hufvudskottet, och öfvervintringen sker förmedelst de i hjärt- eller möjligen äfven nedre örtbladsaxillerna utbildade öppna, sträckledda vinterskotten (KJELLMAN, l. c.).

Utvecklingen från frö har äfven studerats af IRMISCH, l. c. »Die Pflanze bringt einen längern oder kürzern Stengel mit entwickelten Internodien, der im Spätherbst wieder absterben pflegt, ohne Blüthen gebracht zu haben; wenigstens gilt dies für die in der freien Natur aufwachsenden Pflanzen. Wenn der Stengel niedrig ist, bleibt er auch nicht selten den Winter über frisch. In den Achseln der Kotyledonen entwickeln sich niedrige, mit Laubblättern versehene Triebe. Im zweiten Jahre gelangen die Pflanzen häufig auch im Freien zur Blüthe, indem sich entweder die primäre Achse zum Blüthenstengel streckt, oder falls sie abgesterben ist, die Kotyledonarsprossen. — — — Die Hauptwurzel dringt oft tief in den Boden und erreicht dabei, holzig werdend, die Stärke eines Gänsekiels.»

Thymus serpyllum! (Tafl. VII, A: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby, $^{4}/_{10}$ 1903, $^{29}/_{4}$ 1904 (fig. 4 a—d); Vg. Hassle prästg., $^{27}/_{5}$ 1903; $^{7}/_{8}$ 1905 (fig. 4 e—g).

Litteratur: CLEVE II, pp. 69—70, fig. 29—30. — IRMISCH XIII, p. 70, Taf. III, Fig. 41—3. — WARMING IV, p. 47.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. »Fröna» äro genast vid mognaden grobara; höstgroning inträder också tämligen allmänt i naturen. Då växten såsom vinterståndare[1] till dels sprider sina frön först under vintern eller våren, äger äfven vårgroning rum.

Hjärtbladen (se fig. 4 a—d) äro skaftade, njurlika—spadformiga med svagt urnupen spets, c:a $1 + 1 \times 1{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Den höstgrodda plantan utbildar under groningsåret blott ett fåtal epikotyla internodier (se fig. 4 a—d). Öfvervintringen sker så på vintergrönt stadium, ej sällan på rent groddplantsstadium (fig. 4 a); hjärtbladen synas i allmänhet öfvervintra å den höstgrodda plantan (fig. 4 a—d). På våren äro de öfvervintrade bladen vackert violettfärgade. Den vårgrodda plantan utvecklar under groningsåret ett några till flere cm. långt, grenadt epikotylskott. Såväl hufvud- som sidoskott blifva tidigt plagiotropt inriktade, ofta redan första året rotslående vid nodi (jmf. fig. 4 g). Ungplantans skottaxlar öfvervintra äfven till sina öfre internodier (jmf. fig. 4 e—g); IRMISCH anmärker dock, l. c.: »Im ersten Winter sterben in der freien Natur in der Regel die obern Internodien ab, und es wachsen die Knospen in den Achseln der Keim-, zuweilen auch der untern Stengelblätter zu neuen Stengeln aus, ähnlich wie es auch bei *Genista tinctoria* und andern Sträuchern der Fall ist.»

[1] Jmf. SERNANDER III, p. 330.

I kultur uppdragna plantor nå under groningsåret en relativt kraftig utveckling; blomning inträder under andra året (CLEVE, l. c. p. 70). — I naturen synes växtens första förstärkningsstadium vara af 2—flere års längd.

Thymus chamædrys! (Tafl. VII, A: 5.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästg., $^{12}/_{7}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903 (fig. 5 a, b).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. De funna ungplantorna hafva varit vårgroende.

Hjärtbladen äro här liksom hos föregående art skaftade, njurlika—spadformiga c:a $2 + 2 \times 2{,}5$ mm.

Th. chamædrys synes till sin utveckling nära öfverensstämma med *Th. serpyllum*. Under groningsåret utvecklar den vårgrodda plantan en 6—7 epikotyla internodier. Från hjärtbladsaxillerna började i augusti månad plagiotropt lagda sidoskott utbildas. Äfven hufvudskottet blir snart plagiotropt inriktadt. Birotbildning har jag ej iakttagit ännu under groningsåret. Öfvervintringen sker såsom hos föregående art (se fig. 5 a). Enstaka exemplar med på våren afdödt hufvudskott, ersatt af hjärtbladsskotten, har jag äfven påträffat[1] (se fig. 5 b).

Calamintha acinos! (Tafl. VII, A: 6.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Slottsbacken, sandmark, $^{28}/_{10}$ 1901 (fig. 6 a, b), $^{7}/_{5}$ 1903 (fig. 6 c, d); herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 88. — ASCHERSON I, p. 514. IRMISCH XIII, pp. 70—1. — JOHANSSON III, p. 65. — MOE I, p. 38. — NORÉN och WITTE I, pp. 72—3. — WITTE II, p. 276.

Vanligen örtartad pollakanth, stundom äfven vinterannuell och möjligen äfven sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.[2] Att »fröna» äro genast vid mognaden grobara, har jag funnit vid Uppsala, där växten är allmänt höstgroende; enligt JOHANSSON, l. c., är växten på Gottland normalt vårgroende.[3]

Hjärtbladen (se fig.) äro skaftade, rundadt spadlika, stundom med tandad bas, c:a $2{,}5 + 2 \times 2$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och fint grenade hufvudroten.

Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium (se fig. 6 c, d). Å vinterannuella plantor öfvervintra ofta äfven hjärtbladen (se fig. 6 c, d). Plantorna äro på våren vanligen rödaktigt anlupna. Enligt JOHANSSON, l. c., blommar växten (då sommarannuell) ofta redan första året.

---

[1] Jmf. IRMISCH XIII, p. 70.

[2] Jmf. ARESCHOUG, l. c., ASCHERSON, l. c., JOHANSSON, l. c., MOE, l. c.; IRMISCH, l. c., har funnit *C. acinos* såväl perenn som äfven »bienn» och sommarannuell.

[3] »Frön af vinterståndare» äro vårgroende; groningsförsök med dylika hafva anställts af NORÉN och WITTE, l. c.; de anställda försöken gåfvo positivt resultat.

Clinopodium vulgare!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. trädgårdsland, /10 1903.

Litteratur: Irmisch XIII, pp. 71—2, Taf. III, Fig. 44.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 gick växten från frö till frö på ett år. Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna hade på hösten sidoskottbildning inträdt. Sidoskotten äro m. l. m. utlöparartade, relativt korta, båglikt utåt—uppåtgående, oftast med spetsarna redan nu på hösten nående ofvan jord, här med begynnande örtbladsutbildning; första utlöparnodi äga typiska lågblad. Stundom voro utlöparna redan nu grenade. Från utlöparnodi och vanligen äfven från epikotylbasen hade birötter utbildats. Hufvudrotsystemet var kraftigt och rikgrenadt med genomgående hufvudrot. — Öfvervintringen sker förmedelst utlöparna.

Utvecklingen från frö är äfven följd af Irmisch, l. c.: »Die Hauptachse der Keimpflanzen bringt bisweilen schon im ersten Jahre Blüthen; gewöhnlich aber stirbt sie, ohne Blüthen gebracht zu haben, in den obern Theilen ab, und aus den untern brechen perennirende Triebe hervor. Die Hauptwurzel bleibt schwach und stirbt in der Regel schon im zweiten und dritten Jahre ab und wird durch die Nebenwurzeln, die aus den Achsen hervorgehen, ersetzt. Die perennirenden Triebe stehen bald senkrecht oder schief aufsteigend neben den vorjährigen, in den obern Theilen abgestorbener Achsen, bald legen sie sich auf längere oder kurzere Strecken auf den Boden; andere, mit Schuppenblättern versehene, treiben erst abwärts in den Boden.»

Scutellaria galericulata!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Kristianstad, Nosabyviken $^{16}/_{6}$, $^{23}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.

Litteratur: Irmisch XIII, pp. 88—9, Taf. IV, Fig. 113—14.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt kvadratiska—spadlika, i spetsen grundt urnupna; såsom fullt utväxta mäta de ända till c:a $7 + 4 \times 4$ mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, hjärtlika—spadlika, helbräddade eller glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och fint grenade hufvudroten.

I naturen utvecklas under groningsåret ett vanligen blott några få cm. högt epikotylskott, från hvars hjärt- och nedre örtbladsaxiller lågbladiga, m. l. m. starkt upplagsförtjockade, vid nodi birotdrifvande underjordsutlöpare tidigt komma till utbildning. — Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 nådde växten under groningsåret visserligen ej floralstadium,[1] men ändock hög vegetativ utveckling. Ofvan jord utvecklades ett rikgrenadt, ortotropt axelsystem, i jorden ett kraf-

[1] Irmisch, l. c. p. 88, har dock uppgifvit växten blomma redan under groningsåret.

tigt, m. l. m. rikgrenadt utlöparsystem. Hufvudroten var starkt utbildad; från epikotylbasen hade äfven ett kraftigt birotsystem utvecklats.

Under vintern bortdör moderväxten fullständigt, och öfvervintringen sker förmedelst de sålunda isolerade utlöparna. Blomning torde i naturen inträda först efter ett flerårigt första förstärkningsstadium.

Scutellaria hastæfolia.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 89.

Prunella vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästg. $^{6}/_{5}$, $^{3}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, p. 56. — Irmisch XIII, pp. 89—90, Taf. IV, Fig. 119—20. — Kjellman II, p. 259. — Winkler I, p. 16. — Wittrock II, pp 442—3.

Örtartad pollakanth af nedtill svagt förlängda internodier, därför af m. l. m. rosettskottliknande typ. Groningen försiggår på våren. Enligt Cleve, l. c., behöfva fröna bestämd hvilotid för att blifva grobara.

Hjärtbladen äro skaftade, spadlika med vanligen svagt urnupen spets, c:a $3 + 4 \times 3{,}5$ mm. Örtbladen visa blott svag heterofylli. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten, hvilken snart förtränges af från hypokotyl och epikotylbas kraftigt utveckladt birotsystem. Af birötterna tryckes hypokotylen »nedåt, så att den kommer att ligga utefter marken och så småningom neddrages i densamma». (Wittrock, l. c.)

Tidigt inträder sidoskottalstring från hjärt- och nedre örtbladsvecken. Sidoskotten äro plagiotropa—båglikt utåt—uppåtgående, örtbladiga, m. l. m. starkt internodieförlängda, rotslående vid nodi. Hufvudskottet förblifver första året blott svagt internodieförlängdt, m. l. m. rosettartadt. Öfvervintringen sker så på vintergrönt stadium.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 nådde växten redan första året i blom och äfven fruktsättning å såväl hufvud- som sidoskott, eller också utbildades ett synnerligen kraftigt, rikgrenadt, rent vegetativt, mer eller mindre starkt internodieförlängdt axelsystem. — I naturen har jag sett växten nå i blom tidigast under andra vegetationsperioden.

Utvecklingen från frö har äfven studerats af Irmisch, l. c.: »Der Haupttrieb hat bald unentwickelte, bald entwickelte Internodien; er erlangt in der Regel schon frühzeitig eine wagerechte Richtung und wird mittelst der Nebenwurzeln auf dem Boden angeheftet. Gewöhnlich im zweiten, manchmal schon im ersten Jahre kommt der Haupttrieb, indem er sich an seiner Spitze erhebt, zur Blüthe; aus dem am Boden liegenden Theile desselben treiben gewöhnlich zahlreiche Seitentriebe, die gleichfalls besonders die obern bald zum Blüthe gelangen. Dadurch wird die Pflanze oft

so erschöfpt, dass sie mit der Fruchtreife gänzlich abstirbt; perennirt sie aber, so geschieht das durch die untern mehr oder weniger gestreckten seitlichen Seitentriebe, die auf dem Boden liegen.»

Af KJELLMAN, l. c., föres *Prunella vulgaris* till samma typ som *Leontodon*-arterna, *Erigeron*-arterna m. fl., hvarvid anmärkes, att den »har epikotylens internodier något förlängda». Den i naturen utvecklade årsplantan torde dock visa föga likhet i sin utveckling med ofvannämnda växtarter.

Prunella grandiflora!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor, Gtl. Bro, kalkhed $^{29}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH XIII, p. 90, Taf. IV, Fig. 121.

Pr. grandiflora öfverensstämmer enligt IRMISCH, l. c., till sin första utveckling närmast med föregående art, hvilken dock är tidigare och mera rikgrenad.

Hjärtbladen äro skaftade, spadlika, i spetsen svagt urnupna, c:a 3 + 4 × 4 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till 10 + 8 × 9 mm. Örtbladen visa föga utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklade de å trädgårdsland ur den $^{20}/_{6}$ 1900 sådda och samma år grodda frukter uppdragna årsplantorna ett rosettliknande, blott svagt internodieförlängdt, ännu ogrenadt epikotylskott. Från hypokotyl och epikotylbas utvecklades talrika och kraftiga birötter. — De i naturen insamlade ungplantorna voro ännu andra året ogrenade, rosettskottartade.

Nepeta cataria!

Undersökningsmaterial: års — andraårs-plantor: Vg. Hassle, Holmarna, ruderatmark, $^{27}/_{8}$ 1902, $^{29}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: IRMISCH XIII, p. 73. — KJELLMAN II, p. 254. — MOË I, p. 38.

Pollakanthisk ört[1] af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

I naturen har jag funnit växten första året rent vegetativ. Epikotylskottet utvecklas vanligen till ett par dm:s höjd. I örtbladsvecken komma väl sidoskott till anläggning, men i regeln ej till någon högre utveckling. Hufvudrotsystemet är kraftigt; en m. l. m. rikt grenad, tidigt lignifierad, genomgående, hufvudrot utbildas. Birotbildning inträder vanligen ej ännu. Öfvervintringen sker förmedelst särskilda ur hjärt- eller möjligen nedre örtbladsaxillerna utvecklade, ortotropa (eller båglikt uppstigande), öppna vinterskott;[2] under vintern bortdör hufvudskottet till sina öfre delar.

[1] Enligt MOE, l. c., bienn—perenn.
[2] Jmf. KJELLMAN, l. c.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903, nådde växten i blom redan första året; hufvudrotsystemet var synnerligen kraftigt utbildadt; dessutom hade rikliga birötter utvecklats från epikotylbasen. Vinterskotten voro talrikt och relativt kraftigt utbildade.

I naturen har jag sett växten blomma under andra året.

Hjärtbladen äro skaftade, spadlika, i spetsen svagt intryckta, å i kultur uppdragna ungplantor c:a 8 + 4 × 6 mm. Primordialbladen äro rundade—bredt hjärtlika, typiskt grofnaggade.

Enligt den af Irmisch, l. c., lämnade beskrifningen öfver växtens utveckling från frö, synes *Nepeta cataria* nära öfverensstämma med *Origanum vulgare*. *Nepeta*-plantan torde dock aldrig kunna uppnå så hög ålder som *Origanum*-plantan; hufvudroten är hos *Nepeta* starkare, birötterna färre.

Glechoma hederacea!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, sandig gräsmark, $^{8}/_{7}$ 1902; andraårsplantor: d:o d:o, sandmark, $^{16}/_{5}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 73, Taf. III, Fig. 45—7. — Warming IV, pp. 59—60, Fig. 9.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Vårgroning har jag visserligen iakttagit i naturen, men sannolikt hafva de flesta af mig insamlade ungplantorna varit höstgrodda.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt njurlika med tydligt urnupen spets, c:a 3 + 4 — 5 × 5 mm. Den m. l. m. förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den rikgrenade hufvudroten. Tidigt utbildas från hypokotyl och epikotylbas ett rikgrenadt birotsystem.

Från hjärt- och nedre örtbladsvecken utvecklas plagiotropa, vanligen starkt internodieförlängda, örtbladiga utlöparskott. På de af mig på våren insamlade, öfvervintrade, sannolikt höstgrodda plantorna var sidoskottalstringen ännu blott påbörjad. Öfvervintringen hade skett på vintergrönt stadium; äfven hjärtbladen voro vanligen vintergröna.

Utvecklingen under groningsåret är utförligt beskrifven af Warming, l. c. Enligt hans undersökningar når växten under första vegetationsperioden en synnerligen kraftig utveckling. Hufvudskottet lägger sig tidigt plagiotropt; utlöparne äro vid nodi rotslående. — Äfven Irmisch, l. c., beskrifver utvecklingen hos *Gl. hederacea*. Hufvudroten bortdör snart och de nodala birötterna öfvertaga dess funktion; äfven hufvudskottets bakre internodier bortdö relativt tidigt. Under gynnsamma yttre förhållanden torde växten redan andra året gå i blom å såväl hufvud- som sidoskott.

Ballota ruderalis!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Bro, ruderatmark $^{3}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{20}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 86. — Kjellman II, p. 254. — Winkler XII, p. 36.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro m. l. m. långskaftade, rundade -spadlika, i spetsen grundt urnupna, c:a 11 + 7 × 6 mm., å de i kultur uppdragna plantorna ända till c:a 10 — 27 + 8 × 9 mm. Primordialbladen äro rundadt hjärtlika, groft trubbsågade, gleshåriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, genomgående, svagt upplagsförtjockade hufvudroten. Från hypokotyl och äfven epikotyl utgå förr eller senare birötter.

Enligt Kjellman, l. c., tillhör *Ballota nigra* samma typ, som *Nepeta cataria* m. fl. *Labiater*. De i naturen af mig insamlade ungplantorna visade sig också tillhöra den af Kjellman ofvan angifna utvecklingstypen. Blomning syntes ej inträda ännu andra året. De af mig i kultur sommaren 1904 uppdragna plantorna gingo dock i blom redan under groningsåret.

Utvecklingen från frö är äfven studerad af Irmisch, l. c.: »Wenn die Keimpflanze im ersten Jahre nicht zur Blüthe gelangt ist, stirbt der Stengel in seinen obern Theilen ab, und im nächsten Jahre wachsen die Sprossen der Kotyledonen und der untern Stengelblätter zu neuen Stengeln aus. An geschützten Stellen perennirten aber auch hier die Hauptachse der Keimpflanze nicht selten. Die neuen Triebe bewurzeln sich an ihrem Grunde oft und werden so zu natürlichen Absenkern, die auch ohne die Hauptwurzel der Mutterpflanze bestehen können.»

Betonica officinalis!

Undersökningsmaterial: i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. /10 1903, gr. /5, sk. 13/10 1904.

Litteratur: Irmisch *XIII, pp. 79—81, Taf. III, Fig. 59—67.* — Winkler II, p. 55.

De af mig i kultur uppdragna årsplantorna syntes till sin utveckling nära öfverensstämma med den af Irmisch lämnade framställningen. Öfvervintringen skedde på öppet rosettstadium.

Stachys silvatica!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Säby 10/6 1903: 2—flerårsplantor: Vg. Hassle, Mörtevik 22/5 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 77.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a 4 + 4 × 4 mm. Primordialbladen äro glest trubbtandade med svagt hjärtlik bas. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den tidigt rikt och fint grenade hufvudroten.

Under det första året synes växten i naturen vanligen ej utbilda några egentliga utlöpare; de från hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna utvecklade, sträckledade, med m. l. m. örtbladlika bladorgan försedda, båglikt utåt—uppåtgående sidoskotten öfvervintra och utväxa nästa år till vanliga ofvanjordsskott, ännu i lifssamband med det blott till sina öfre delar nu afdöda hufvudskottet; hufvudroten kvarlefver ännu; från hypokotyl och epikotylbas äfvensom från sidoskottbaserna utvecklas kraftiga birötter. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd. Under de senare ungplantsåren synas typiska utlöpare komma till utbildning; moderväxten bortdör nu förr eller senare fullständigt och skottisolering inträder. — Under odling å trädgårdsland sommaren 1903 utvecklades redan första året ett synnerligen kraftigt och rikgrenadt utlöparsystem. Med sina låg—örtbladiga spetsar trädde utlöparna vanligen redan på hösten ofvan jord. Ett synnerligen kraftigt birotsystem hade på hösten kommit till utveckling från utlöparna. Under vintern bortdog moderväxten fullständigt, och blott de sålunda isolerade utlöparskotten öfvervintrade. Blomning inträdde ej ännu under groningsåret.

Utvecklingen från frö är äfven studerad af Irmisch, l. c.: »Im ersten Jahre findet man die Hauptachse der Keimpflanze oft ganz unverästelt und nur mit wenigen 1—4 entwickelten Internodien versehen; im nächsten Jahre wachsen die Kotyledonarsprossen, oft nur einer, aus; sie sind bald aufrecht, bald strecken sie sich nieder. An recht kräftigen Exemplaren findet man schon im ersten Jahre auswachsende Kotyledonarsprossen. Die Hauptwurzel ist noch im zweiten Jahre vorhanden, wird aber nicht stark; an ältern Pflanzen ist sie verwest.»

Stachys palustris!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen, sandstrand, $^{15}/_{7}$ 1902; Uppl. Ekolns strand vid Tjället $^{17}/_{8}$ 1901, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XIII, pp. 77—8, Taf. IV, Fig. 90. — Warming IV, pp. 80, 81, Fig. 20.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2 + 7 × 4 mm. Örtbladen visa blott svag heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten. Tidigt inträder sidoskottalstring från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna. Hjärtbladsaxillskotten antaga karaktär af utlöpare, ofvan jord ännu örtbladiga (örtbladen voro dock här på de af mig insamlade årsplantorna relativt ofullständigt utvecklade). — Af Kjellman d. $^{17}/_{8}$ 1901 å stranden af Ekoln insamlade årsplantor hade från hjärtbladsaxillerna drifvit ännu oförtjockade, ända till öfver 2 dm. långa, underjordiska utlöpare. De i nedre örtbladsvecken alstrade sidoskotten voro utbildade såsom örtbladiga, plagiotropt utlöpande ofvanjordsskott.

Irmisch, l. c., anmärker om *St. palustris*, att hjärtbladsaxillskotten stundom utväxa till långa, ofvanjordiska, örtbladiga utlöpare, från hvilkas örtbladsaxiller underjordiska, lågbladiga sidoutlöpare komma till utveckling. Ej ens under odling synes växten gå i blom under groningsåret. Med hänsyn till utvecklingen råder stor öfverensstämmelse med *Mentha*-arterna. — Enligt Warming, l. c., böja sig hjärtbladsaxillskotten starkt nedåt mot marken och antaga karaktär af lågbladiga, grenade, mot spetsarna ansvällande underjordsutlöpare. Moderväxten bortdör under vintern fullständigt, och blott de ansvällda utlöparändarna öfvervintra.

Stachys arvensis!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Sk. Kullen $^{30}/_{8}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 84. — Ascherson I, p. 531.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. Groningen (vårgroning) synes ofta inträda ganska sent på sommaren. — Hjärtbladen äro skaftade, spadlika, c:a 2 + 4 × 3 mm.

Stachys annua!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *St. annua*-parcellen å systemat. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Ascherson I, p. 531. — Sylvén VI, p. 120.

St. annua uppgifves af Ascherson, l. c., såsom sommarannuell, mera sällan bienn. Å ruderatmark i såväl Lule som Torne lappmark[1] har jag påträffat växten såsom rent sommarannuell; äfven under odling i Uppsala botaniska trädgård förhåller sig växten såsom sådan.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—spadlika, c:a 4 + 6 × 5 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade—glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, rikgrenade hufvudroten.

Leonurus cardiaca! (Tafl. VIII, A: 7.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, buskgrupp å trädgårdsland, $^{8}/_{7}$ 1902; Uppl. Torstuna $^{12}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin; andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård (se ofvan) $^{12}/_{5}$ 1903 (fig. 7 a—c); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 86.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade; skifvorna äro i spetsen grundt urnupna, vid basen tydligt (nästan hjärtlikt) urtagna; hjärtbladen mäta c:a 5 + 5 × 4,5 mm.

[1] Jmf. Sylvén, l. c.

Örtbladen visa blott svag heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, tidigt lignifierade, rikgrenade hufvudroten. Tidigt inträder i regeln sidoskottalstring från hjärtbladsaxillerna. Sidoskotten utvecklas till sträckledade, ortotropa—uppstigande, öppna vinterskott. Under vintern bortdör vanligen hufvudskottet till sin öfre del (se fig. 7 a); stundom är dock hufvudskottet föga internodieförlängdt och kvarlefver då vintergrönt (se fig. 7 b, c); sidoskotten äro i detta fall ej eller svagt utbildade (jmf. fig. 7 b, c).

Utvecklingen från »frö» är beskrifven af IRMISCH, l. c.: »Die Hauptwurzel bleibend. Die Keimpflanzen treiben im ersten Jahre gewöhnlich nur eine Laubrosette mit decussirten Blattpaaren, aus der sich im nächsten Jahre der Blüthenstengel erhebt. Aus seinem Grunde entstehen im zweiten Herbste kurze sich bewurzelnde Laubtriebe, aus denen sich der Blüthenstengel des nächsten Jahres erhebt u. s. f. Zuweilen gelangt die Pflanze schon im ersten Jahre zur Blüthe oder treibt doch einen Stengel mit lauter entwickelten Internodien; dann perennirt die Pflanze durch grundständige seitliche Sprossen.»

Galeobdolon luteum!

Undersökningsmaterial: 2—flerårsplantor: Sk. Karpalund, Lillö $^{24}/_{8}$ 1904.

Litteratur: IRMISCH XIII, pp. 75—6, Taf. III, Fig. 49—54. — WINKLER I, p. 12.

Utvecklingen från »frö» är studerad af IRMISCH, l. c. p. 75: »In der freien Natur bringt die Keimpflanze im ersten Jahre an der ziemlich aufrechten Hauptachse gewöhnlich nur einige entwickelte Internodien und verästelt sich nicht; cultivirt man sie aber auf fruchtbarem Gartenboden, so verzweigt sie sich gleich im ersten Jahre auf das mannigfaltigste. Die Hauptachse bleibt den ersten Winter hindurch sammt ihren Blätter frisch, im zweiten Jahre, wo ihre obersten Theile absterben, treiben aus der Achsel des einen oder beiden (abgefallenen) Kotyledonen Zweige hervor, an deren erstem Internodium lineal—lancettliche Schuppen stehen. Zuweilen wächst aber die Hauptachse im zweiten Jahre weiter, indem sie sich auf den Boden legt; dann verharren die Kotyledonarknospen gewöhnlich noch länger im Knospenzustande. Die ersten Nebenwurzeln fand ich dicht oberhalb der Kotyledonen an deren Verbindungsstelle. Die Haupwurzel dauert nicht lange, wie sie auch nicht stark wird.» Underjordiska utlöpare saknas.

Af de af mig i naturen insamlade 2—flerårsplantorna att döma synes *Galeobdolon luteum* under sina första utvecklingsår närmast ansluta sig till den af *Origanum vulgare*, *Nepeta cataria* m. fl. representerade ungplantstypen. Å de insamlade plantorna syntes nämligen hufvudskottet eller det relativa hufvudskottet bortdödt, ersatt af från hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna utbildade, nu på sommaren typiska örtbladsskott. Sannolikt torde dessa hafva öfvervintrat i form af knopplika—öppna, ortotropa—båglikt uppåtgående vinterskott. Sidoskotten antaga alltmera natur af birotdrifvande ofvanjordsutlöpare. Hufvudroten syntes kvarlefva äfven å skäligen gamla

ungplantor, dock alltmera förträngd af de från skottbaserna allt rikligare utvecklade birötterna. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd. Om skottisolering redan därunder inträder är mig obekant.

Lamium album! (Tafl. VII, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{20}/_{4}$ (fig. 1 c), $^{27}/_{4}$ (fig. 1 a), $^{8}/_{10}$ 1904 (fig. 1 b); Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904 (fig. 1 d).

Litteratur: Irmisch XIII, pp. 74—5. — Winkler I, p. 14.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. På hösten insamlade groddplantor tyckas visa, att frukterna äro grobara redan under fruktmognadsåret. Vårgroning synes dock vara vanligast i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, med tydligt inknipt bas och svagt urnupen spets; hjärtbladsskaften utväxa ofta starkt under epikotylutvecklingen;[1] fullt utväxta mäta hjärtbladen ända till c:a 20 + 8 × 7 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, relativt glest trubbsågade. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den rikt och fint grenade hufvudroten. Tidigt utvecklas sidoskott ur hjärtbladsaxillerna.

Lamium album synes under ungplantstiden äga dels låg—örtbladiga, båglikt utåt—uppåtgående, i spetsarna under öfvervintringen m. l. m. rosettartade vinterskott (se × å fig.), dels typiska, lågbladiga underjordsutlöpare (se * å fig.). Ej sällan synes äfven hufvudskottet öfvervintra (se fig. 1 a—c); ofta bortdör dock detta till sina öfre partier (se fig. 1 d); dess nedre delar kvarlefva dock och sammanbinda vanligen under förstärkningsstadiet de sålunda ej ännu isolerade föryngringsskotten. Blomning torde i naturen inträda tidigast under tredje eller fjärde året.

Enligt Irmisch, l. c. p. 74, kan växten gå i blom redan under groningsåret. »Aus den Achseln der Keimblätter, sowie der untern Laubblätter brechen frühzeitig Zweige hervor, die sich niederlegen und bewurzeln und nach dem gänzlichen Absterben der Hauptachse für sich bestehen können.»

Lamium purpureum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901, $^{26}/_{3}$ 1903; Vg. Hassle $^{2}/_{6}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 82. — Ascherson I, p. 523. — Brundin I, p. 12. — Irmisch XIII, p. 75. — Johansson I, p. 269. — III, p. 79. — Witte I, p. 274. — Wittrock VI, p. 57.

[1] Jmf. Winkler, l. c.

Sommar- och vinterannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.[1] Från tidigt på våren till sent på hösten påträffas af växten snart sagdt alla utvecklingsstadier från rena groddplantor till blommande och fruktificerande individ. »Friska groddplantor i alla stadier ända upp till individ, som börjat sin blomning, förekomma hela hösten och vintern» (JOHANSSON III, l. c.). — *L. purpureum* ingår allmänt i den s. k. vinterfloran.[2]

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, med tydligt urtagen bas och svagt urnupen spets; hjärtbladsskaften utväxa vanligen här såsom hos föregående art starkt under epikotylutvecklingen; såsom fullt utväxta mäta hjärtbladen c:a 7 + 6 × 5 mm. å plantor från Västergötland, Hassle $^{2}/_{6}$ 1902, c:a 15 + 6 × 4 mm. å plantor från Uppsala $^{26}/_{3}$ 1903. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den fint och rikt grenade hufvudroten.[3] Tidigt inträder kraftig sidoskottalstring från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna.

Med *L. purpureum* öfverensstämma nära de *öfriga hapaxanthiska Lamium-arterna.*

Galeopsis ladanum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, vårsådd åker, $^{14}/_{7}$ 1902.

Litteratur: BRIQUET I. — BRUNDIN I, p. 8. — JOHANSSON III, p. 75. — LUBBOCK I, 2, p. 388.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, stundom i spetsen intryckta, vid basen svagt piltandade, c:a 4 + 7 × 4 mm.; skaft och skifvor utväxa tydligt under epikotylutvecklingen. Primordialbladen äro ovala, relativt glest och svagt trubbsågade. Den förlängda hypokotylen blir stamlik; den är vanligen vackert rödaktigt färgad. Hufvudroten är m. l. m. rikt grenad, genomgående.[4]

Galeopsis tetrahit *och öfriga arter af släktet Galeopsis*!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, sandåsen, $^{15}/_{4}$ 1903, $^{27}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle, Fåleberg, ruderatmark, $^{16}/_{5}$ 1903; T. Lpm. Poulmavara, ruderatmark (gammalt lappläger) $^{26}/_{7}$ 1903; »sen»grodd planta: Uppl. Uppsala, Slottsbacken, utkasthög, $^{29}/_{10}$ 1901; *G. versicolor:* grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, $^{12}/_{5}$ 1895, J. A. Z. BRUNDIN.

Litteratur: se föreg. — IRMISCH XIII, p. 76. — WINKLER I, p. 12. — XII, p. 35.

[1] Af BRUNDIN, l. c., uppföres växten såsom efemer; exakta bevis för artens efemeritet saknas dock ännu.
[2] Jmf. JOHANSSON I, l. c., WITTE, l. c., WITTROCK, l. c.
[3] Om rotsystemet se FREIDENFELT I, p. 132.
[4] Om rotsystemet jmf. FREIDENFELT I, p. 132.

Öfriga arter af släktet *Galeopsis* äro liksom *G. ladanum* rent sommarannuella. Hjärtbladen äro ofta af ansenliga dimensioner: 14 + 19 × 13 mm.: *G. cfr. tetrahit* (Vg. Hassle $^{16}/_{5}$ 1903); hjärtbladsbasen är tydligt piltandad; den starkt förlängda hypokotylen är stamlik, vanligen grönfärgad.

Marrubium vulgare!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Gtl., Vastäde, sandmark, $^{\ }/_{10}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 86, Taf. III, Fig. 11—13. — Kjellman II, p. 254. — Winkler XII, p. 35.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning torde i naturen försiggå på våren.

I naturen utvecklar växten under groningsåret blott ett fåtal epikotyla internodier. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, tämligen kraftigt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten. Från hjärtbladsaxillerna utvecklas sträckledade, båglikt uppstigande, öppna vinterskott.

Af Kjellman, l. c., sammanställas med hänsyn till utvecklingen *Marrubium vulgare*, *Nepeta cataria* m. fl. *Labiater* (se ofvan). Utvecklingen från »frö» är äfven studerad af Irmisch, l. c.: »Die Keimpflanzen, deren Stengelglieder entwickelt sind, gelangen entweder schon im ersten Sommer (im August) zur Blüthe, oder sie perenniren durch den blüthenlosen (manchmal im ersten Jahre schon gegen einen Fuss hohen) Hauptstengel, welcher im zweiten Jahre weiter wächst und zur Blüthe gelangt, oder falls dieser im Winter abstirbt, durch die aus seinen untern frisch bleibenden Internodien hervorgehenden Seitentriebe.»

Hjärtbladen (å i kultur sommaren 1900 uppdragna plantor) äro långskaftade, rektangulärt ovala, c:a 22 + 10 × 6 mm. Primordialbladskifvorna äro svagt buktandade, gleshåriga eller nästan glatta, skaften dock rikt ullhåriga; redan hjärtbladsskaften äro håriga.[1]

Teucrium scordium!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Resmo alfvar $^{30}/_{6}$ 1905, $^{17}/_{8}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 92.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala—rutformiga, c:a 0,5 + 2 × 1,8 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten.

Under groningsåret utbildas i naturen ett vanligen blott c:a cm.-högt epikotylskott; från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna börja tidigt sidoskott utvecklas. Dessa

[1] Jmf. Winkler, l. c.

äro liksom hos *Mentha*-arterna låg- eller örtbladiga utlöpare; alltefter olika lokala förhållanden torde lågbladiga underjords- eller örtbladiga ofvanjordsutlöpare komma till utveckling. Öfvervintringen sker såsom hos *Mentha*-arterna förmedelst utlöparna.

Teucrium scorodonia.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$ sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 254.

Enligt Kjellman, l. c., tillhör *T. scorodonia* samma typ som *Nepeta cataria* m. fl. *Labiater* (se ofvan!).

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt spadlika, i spetsen svagt intryckta, c:a 6 + 7 × 6 mm. Primordialbladen äro relativt glest håriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikgrenade, genomgående hufvudroten.

Ajuga reptans!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., $/_{11}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XIII, p. 91, Taf. IV, Fig. 134—6.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Odlad å trädgårdsland sommaren 1903 nådde växten under groningsåret ett rikgrenadt rosettstadium. Såväl hufvud- som sidoskotten voro dock svagt internodieförlängda, sidoskotten båglikt uppstigande. Hufvudroten syntes tidigt förträngd af de från epikotylbasen kraftigt utvecklade birötterna. Öfvervintringen skedde på vintergrönt stadium.

Enligt Irmisch, l. c., »gelangt *Ajuga reptans* gewöhnlich schon im zweiten Jahre nach der Keimung zur Blüthe; im ersten bildet sich nur eine Rosette decussirter Laubblätter. Die Hauptwurzel ist nicht stärker als die bald sich entwickelnden zahlreichen Nebenwurzeln und hat keine lange Dauer. Am Grunde des Blüthenstengels bilden sich die axillären Ausläufer».

Ajuga pyramidalis!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle, Surön, myllrik skogsbacke, $^{2}/_{6}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — I naturen insamlade, öfvervintrade ungplantor voro på våren (andra året!?) ännu ogrenade med kvarlefvande hufvudrot. Från hypokotylen och epikotylbasen hade en eller annan birot kommit till utveckling. Öfvervintringen hade tydligen skett på öppet rosettstadium. Bladen voro efter öfvervintringen undertill svagt violettfärgade.

Under odling å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 inträdde redan första årets höst begynnande sidoskottalstring; från hypo- och epikotyl hade ett kraftigt birotsystem utbildats.

Ajuga genevensis.

Litteratur: IRMISCH XIII, pp. 91—2, Taf. IV, Fig. 137—9.

Verbena officinalis.

Litteratur: LUBBOCK I, 2, pp. 369—71.

Borrago officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *B. officinalis*-parcellen å systemat. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904.

Litteratur: ASCHERSON I, p. 439. — WYDLER VI, p. 676.

Sommarannuell hapaxanth af nedtill m. l. m. rosettlikt förkortade internodier. — Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, å öfversidan och å kanterna håriga, c:a 5 + 18 × 13 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Symphytum officinale!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren. Hjärtbladen äro skaftade, ovala, å öfversidan kort och tätt, å undersidan glesare håriga, c:a 6 + 15 × 8 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till c:a 14 + 28 × 15 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

S. officinale synes tillhöra samma öfvervintringstyp som följande art. Blomning torde i naturen inträda efter ett några år långt första förstärkningsstadium.

Symphytum orientale!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Säby park $^{10}/_{6}$ 1903, $/_{5}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår äfven här i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, på öfversidan kort, men tämligen tätt sträfhåriga, såsom fullt utväxta ända till 6 + 23 × 19 mm. Örtbladen visa ej heller här någon utpräglad heterofylli. Den svagt förlängda hypokotylen sammanflyter här liksom hos föregående art med den grenade genomgående hufvudroten till ett slutligen kraftigt förtjockadt upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rik- och storbladigt rosettskott, hvars blad synas nervissna under vintern. De unga, starkt håriga örtbladsämnena äro under vintern knopplikt hopslutande. De kvarsittande, vissnade bladbaserna torde äfven bidraga till vinterskyddet; så äfven den af rotförkortning beroende skottneddragningen i marken under vintern. Blomning synes i naturen kunna uppnås under tidigast tredje året.

Anchusa officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Fåleberg, $^{16}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 69. — Ascherson I, p. 440. — Hildebrand II, p. 63. — Johansson III, p. 58. — Moe I, p. 38. — Warming IV, p. 20.

I regeln örtartad pollakanth,[1] stundom äfven bienn hapaxanth[2] af rosettskotttyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, på öfversidan kort och tätt håriga, c:a 5 + 10 × 6 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade, genomgående, upplagrande hufvudroten.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. De yttre rosettbladen äro på våren m. l. m. brunvissnade.

Anchusa arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Ultuna $^{24}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Hildebrand II, p. 60. — Johansson III, p. 58.

I regeln sommarannuell hapaxanth, enligt Johansson, l. c., äfven »i höstsäd vinterannuell».

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, på öfversidan kort och tätt håriga, såsom utväxta c:a 5 + 20 × 8 mm. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade, genomgående hufvudroten.

Epikotylskottets nedre internodier äro rosettlikt förkortade. Den vinterannuella plantan torde öfvervintra på öppet rosettstadium (jmf. Johansson, l. c., pp. 23—6).

Trenne trikotyla plantor hafva äfven insamlats.

Myosotis cæspitosa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Surön $^{2}/_{6}$ 1903; Vg. Hassle, Nordängen $^{13}/_{9}$ 1904; Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904.

[1] Jmf. Johansson, l. c.
[2] Jmf. Areschoug, l. c., Ascherson, l. c., Moe, l. c., Warming, l. c.

Litteratur: Areschoug IV, p. 70. — Ascherson I, p. 448. — Moe I, p. 38.

M. cæspitosa uppgifves af Areschoug, l. c., såsom vinterannuell, af Ascherson, l. c., såsom vinterannuell, »wohl auch» sommarannuell. Alla de af mig observerade ungplantorna synas hafva varit vårgrodda, af äldre individ att döma rent bienna.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, på öfversidan kort och glest håriga, c:a 1,5 + 3 × 2,5 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, ovala. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, skäligen svaga hufvudroten. Tidigt utbildas birötter från de hypokotyla och epikotyla regionerna.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.

Myosotis silvatica! (Tafl. VII, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{1}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902 (fig. 2 c.); T. Lpm. Vaddetjåkko, myllrik ängsmark, $^{26}/_{7}$, T. Lpm. Björkliden, örtbjörkskog, $^{20}/_{8}$ 1903 (fig. 2 a, b); andraårsplantor: Vg. Hassle $^{12}/_{5}$ 1903 (fig. 2 d, e); i kultur uppdragna höstgroddplantor: Vg. Hassle prästg., trädgårdsland: fr. insaml. $^{4}/_{8}$, s. $^{11}/_{8}$, sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 71. — Ascherson I, p. 44. — Hildebrand II, p. 63. — Moe I, p. 38. — Warming IV, p. 20.

I regeln pollakanthisk ört af rosettskottyp. Ofvan citerade författare angifva dock alla växten såsom såväl bienn som perenn. Groningen försiggår i naturen på våren; »fröna» äro dock grobara redan under frömognadsåret, såsom kulturförsök å trädgårdsland (Vg. Hassle prästgård) sommaren 1904 visat.

Hjärtbladen (se fig. 2 a, b) äro skaftade, rundade, kort sammanväxt slidiga, håriga å öfversidan, c:a 4 + 7 × 6 mm. Den förlängda hypokotylen är vanligen genom större tjocklek m. l. m. tydligt afsatt från den fint och rikt grenade hufvudroten. Redan första årets höst har från hypokotyl och epikotylbas ett kraftigt birotsystem utbildats (fig. 2 c). — Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. På våren äro dock bladen skäligen illa medfarna af vinterkylan, ofta m. l. m. brunvissnade (jmf. fig. 2 d, e). Från de nedre örtbladsaxillerna utvecklas nu sträckledade sidoskott; äfven hufvudskottet blir internodieförlängdt; växten träder nu under gynnsamma förhållanden (Vg. Hassle) i blom med åtminstone hufvudskottet (se fig. 2 e).

Myosotis arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, ruderatmark, $^{17}/_{6}$ 1902: sommarannuella plantor: d:o d:o, trädgårdsland, $^{18}/_{8}$ 1902; 2-årsplantor: Uppl, Uppsala, höstsådd åker, $^{23-26}/_{3}$ 1903; perennerande individ: Vg. Hassle prästgård $/_{2}$ 1905.

Litteratur: Areschoug IV, p. 71. — Ascherson I, p. 449. — Brundin I, pp. 24, 26. — Johansson III, p. 86. — Sylvén II, p. 121. — Winkler I, p. 12.

Sommarannuell och vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp; i Torne lappmark har jag å ruderatmark sett växten rent bienn.[1] ASCHERSON, l. c., angifver efter IRMISCH (för Brandenburg) växten såsom »⊙, auch ☉, selten 4 (IR.)». I Västergötland, Hassle, har jag också å trädesåker vintern 1905 påträffat ett förmedelst basala sidorosettskott perennerande, föregående år fruktificerande individ.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, kort sammanväxt slidiga, håriga å öfversidan, c:a $1{,}5 + 4 \times 3$ mm. Primordialbladen äro rundade, så småningom öfvergående i den typiska, tunglikt lancettlika bladformen. Den förlängda hypokotylen är ej eller otydligt afsatt från den fint och rikt grenade hufvudroten. Öfvervintring sker på öppet rosettstadium. Rosettbladen äro vanligen på våren brungröna. »Undantagsvis börjar blomningen på hösten medelst en öfver rosetten knappt framskjutande blomställning och fortsätter följande vår.» (JOHANSSON, l. c.)

Af BRUNDIN, l. c., föres *M. arvensis* till den af honom uppställda *Draba verna*-typen: »höstgroende bienna[2] växter, hvilka öfvervintra i form af rosettplantor».

Myosotis collina!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{26}/_{4}$ 1902; Uppsala, Lassby $/_{4}$ 1903.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 71. — ASCHERSON I, p. 449. — JOHANSSON III, p. 86.

Såväl vid Uppsala som i Västergötland (Hassle) har jag funnit *M. collina* i regeln vinterannuell. I flororna upptages växten såsom såväl vinter- som sommarannuell; så också af JOHANSSON, l. c., — Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.[3]

Myosotis stricta!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: frukter insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, årsplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 71. — ASCHERSON I, p. 448. — HILDEBRAND II, p, 60. — JOHANSSON III, p. 86.

M. stricta är enligt JOHANSSON, l. c., »likaledes vinter- och sommarannuell. — — — I slutet af mars kunna öfvervintrande groddplantor vara omkring 2 cm. vida; de äro m. l. m. brunaktiga; inre blad i spetsen mer mönjeröda». — I Västergötland har jag funnit växten i regeln vinterannuell.

Myosotis versicolor.

Litteratur: JOHANSSON III, p. 86.

[1] Jmf. SYLVÉN, l. c.
[2] Liktydigt med vinterannuella! Jmf. SYLVÉN VI, p. 178.
[3] Jmf. JOHANSSON, l. c.

Lithospermum arvense!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$, $/_{4}$ 1903; Vg. Hassle $^{16}/_{5}$ 1903; fruktificerande individ: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 66. — Ascherson I, p. 447. — Brundin I, pp. 24, 26. — Hildebrand II, pp. 59—60. — Johansson III, p. 82. — Wydler VI, p. 684. — VII, p. 280.

Vinter- och sommarannuell hapaxanth, åtminstone såsom vinterannuell af nedtill rosettlikt förkortade internodier.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, i spetsen grundt urnupna, å öfversidan korthåriga, c:a $5 + 10 \times 9$ mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den vanligen kraftiga, grenade hufvudroten. Tidigt inträder sidoskottalstring från hjärtbladsaxillerna, snart äfven från de nedre örtbladsvecken.

Öfvervintringen sker på öppet, rosettskottartadt stadium. »Vid snösmältningen på våren hafva groddplantorna ofta nog ännu friska hjärtblad; för öfrigt äro bladen då m. e. m. rödaktigt anlupna.» (Johansson, l. c.)

Lithospermum officinale!

Undersökningsmaterial: 2—flerårsplantor: Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{29}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Lubbock I, 2, pp. 264—5, fig. 538.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning synes inträda på våren.

Grodd—ungplantan är beskrifven af Lubbock, l. c. — På de i kultur uppdragna plantorna mätte hjärtbladen ända till $2 + 6 + 17 \times 10$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m., på de i kultur uppdragna årsplantorna vid rothalsen ända till c:a 8 mm. förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Öfvervintringen sker förmedelst de i hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna utvecklade, slutna vinterknopparna.[1] Under odling å trädgårdsland gick växten i blom redan under groningsåret. I naturen synes dock det första förstärkningsstadiet vara af flere års längd.

Pulmonaria officinalis! (Tafl. VII, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Länna $^{17}/_{5}$ 1904 (fig. 3 a—d), $^{11}/_{10}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 3 a) äro skaftade, ovala, starkt, dock å undersidan relativt kort håriga, c:a $6 + 12 \times 7$ mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den upptill sparsamt grofgrenade, nedtill rikt fingrenade hufvudroten; ett m. l. m. starkt

[1] Jmf. Brundin I, pp. 42—3.

förtjockadt, pålliknande upplagsorgan utbildas (se fig. 3 b, c). Redan under groningsåret börja äfven kraftiga, likaledes upplagsförtjockade birötter komma till utveckling (jmf. fig. 3 c, d).

Under första året utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott, hvars blad bortvissna under vintern (jmf. fig. 3 b). De unga, starkt håriga örtbladsanlagen äro under öfvervintringen knopplikt hopslutande. De kvarsittande, vissnade bladbaserna bidraga äfven till vinterskyddet. Blomning synes i naturen inträda tidigast under tredje eller fjärde året (jmf. fig. 3 d).

Echium vulgare!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Gtl. Visby, stranden norrut, $^{25}/_{6}$ 1904; Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$, $^{24}/_{8}$ 1904; Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Areschoug IV, p. 65. – Ascherson I, p. 443. — Johansson III, p. 72. — Sylvén VI, p. 179. — Warming IV, p. 15.

I regeln bienn hapaxanth af rosettskottyp. Frukterna synas dock vara grobara redan fruktmognadsårets höst; synbarligen höstgrodda plantor har jag sålunda insamlat[1] i Skåne, Kristianstad $^{24}/_{8}$ 1904. Af på våren observerade ungplantor att döma, synas också de höstgrodda plantorna öfvervintra. En jämförelse mellan växtens vår- och höststadier tyder på, att växten i naturen är såväl vår- som äfven höstgroende bienn;[2] enstaka plantor torde äfven vara plurienna.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, särskildt å öfversidan starkt håriga (äfven så hjärtbladsskaften), c:a $1 + 2 + 11 \times 8$ mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, ovalt lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, relativt sparsamt grenade hufvudroten till ett tidigt starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. »I januari äro de större bladen svarta, endast de inre friska, äfven om egentliga vinterkölden ännu ej inträffat.» (Johansson, l. c.) — Till följd af öfversandning blifva stundom några eller flere af epikotylskottets nedre internodier m. l. m. starkt förlängda, ofvan sanden så åter rosettlikt förkortade.

Cynoglossum officinale!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, sandmark, $^{7}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle, myllrik gräsmark, $^{7}/_{6}$ 1903; höstgrodda plantor: H. B. U., systematiska afdelningen (*C. officinale*-parcellen), $^{19}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{20}/_{7}$, $^{11-16}/_{17}$ 1900, F. R. Kjellman.

[1] Jmf. Sylvén, l. c.
[2] Jmf. Sylvén, l. c. pp. 176—7.

Litteratur: BRUNDIN I, p. 28. — CLEVE II, pp. 49—50. — HILDEBRAND II, p. 119. — JOHANSSON III, p. 71. — SYLVÉN VI, p. 179. — WARMING IV, pp. 14—15.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp. »Fröna» äro genast vid mognaden grobara; groddplantor af årets »frön» hafva af mig insamlats i H. B. U. hösten 1903; af CLEVES odlingsförsök, l. c. p. 49, framgår likaledes, att fröet är grobart genast vid mognaden; möjlighet torde sålunda förefinnas för växten att vara äfven höstgroende bienn.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, rundade—ovala, kort sammanväxt slidiga, c:a 10 + 18 × 14—17 + 23 × 12 mm.; på öfversidan äro hjärtbladen relativt glest sträfhåriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, kraftiga, sparsamt grenade hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt upplagsorgan.

På hösten hafva rosetter af ofta ansenlig vidd kommit till utbildning. Under vintern nervissna rosettbladen och kvarsitta i nervissnadt tillstånd ännu på våren; under öfvervintringen tjänstgöra tydligen de nervissnade bladen, särskildt deras fotdelar, såsom vinterskydd. »De unga, starkt håriga örtbladsämnena äro under vintern knopplikt hopslutande. — — — På hösten befinner sig vinterknoppen till följd af rotens kontraktion helt och hållet dold i marken, där den dessutom skyddas af de äldre nervissnade bladens ännu på våren friska sliddelar.» (BRUNDIN, l. c.)

En synkotyl och en semisynkotyl planta hafva äfven insamlats.

Echinospermum lappula!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, ruderatmark, $^{5}/_{6}$ 1902, $/_{5}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 67. — ASCHERSON I, p. 436. — JOHANSSON III, p. 72. — MOE I, p. 38. — WARMING IV, p. 17.

Sommar- och vinterannuell hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier.

Hjärtbladen äro kort- eller så godt som oskaftade, ovalt lancettlika, på öfversidan kort och tätt håriga, c:a 8 × 4 mm.; skifvorna utväxa märkbart under epikotylutvecklingen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikt grenade hufvudroten.

Rosetterna öfvervintra, men äro på våren m. l. m. brungröna; de yttre bladen äro nu ofta nervissnade. På våren inträder tidigt internodieförlängning och sidoskottalstring. — Den mera högväxta och rikbladiga *f. squarrosum* torde i allmänhet tillhöra den vinterannuella formen.

Asperugo procumbens!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{3}$, $^{2}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $/_{4}$ 1905.

[1] Jmf. SYLVÉN VI, pp. 177, 179.

Litteratur: Areschoug IV, p. 68. — Ascherson I, p. 436. — Johansson III, pp. 61—2. — Warming IV, p. 12. — Wydler VI, p. 674. — VII, pp. 278—9.

I regeln sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. »I släkeblandad mylla» på Gottland »gro somliga individ på hösten och blifva på senhösten ända till 18 gram tunga och mycket förgrenade, dock med korta skott. Blomningen hos sådana vinterannuella individ försiggår på våren redan i början af maj». (Johansson, l. c.) — Vid Uppsala fann jag våren 1905 å ruderatmark tvenne dynlikt förgrenade, öfvervintrande plantor; de nedre och yttre bladen voro på våren brunsvarta.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, på öfversidan korthåriga, c:a 9 + 9 × 6 mm.; såväl skaft som skifvor utväxa tydligt under epikotylutvecklingen. Den förlängda hypokotylen är stamlik; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den rikt grenade hufvudroten.

Af Warming, l. c., föres *A. procumbens* till den typ af monocykliska växter, som från hjärtbladsvecken utbilda sidoskott, hvilka i sin tur åter kunna bära grenskott; »flere Skud af næsten samme Styrke udgaa saaledes tæt ved Jorden».

Polemonium cæruleum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., systematiska afdelningen (*P. cæruleum*-parcellen), $^{10}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; d:o d:o $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Lubbock I, 2, p. 243. — Wydler VI, p. 657.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro genast vid mognaden grobara; de i H. B. U. d. $^{10}/_{10}$ 1903 insamlade grodd—ungplantorna voro tydligen uppkomna ur årets frön.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, c:a 5 + 9 × 4,5 mm., å i kultur uppdragna ungplantor ända till 18 + 11 × 7 mm. Primordialbladen äro relativt enkla, med uddblad och 2—3 småblad. Den m. l. m. förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 gick växten från frö till frö redan under groningsåret. Från epikotylbasen hade ett synnerligen rikt och kraftigt birotsystem kommit till utveckling. — Under normala förhållanden torde växten ännu första årets höst (äfven om vårgrodd) kvarstå på rosettstadiet; under vintern bortdö rosettbladen, men deras starkt utvecklade fotdelar bilda knopplikt vinterskydd.

Diapensia lapponica! (Tafl. VII, B: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Vassitjåkko, hedmark, $^{28}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1903 (fig. 4 a—g).

Buskartad pollakanth af rosettskottliknande typ (se fig.). Groningen försiggår i naturen på våren (juni—juli). — Hjärtbladen (se fig. 4 a, b) äro otydligt skaftade,

ovala, c:a 1 × 0,5 mm., liksom örtbladen läderartade och ofta kvarlefvande ännu andra året. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, men fina, fint och rikt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten. — Första året utbildas i naturen en 5—8 mm. vid, c:a 10-bladig örtbladsrosett, som öfvervintrar och nästa år börjar rosettgrenas (jmf. fig. 4 b—e). I naturen torde växten, innan den blir i förmåga af floral utveckling, genomlöpa ett förstärkningsstadium af flere års längd (jmf. fig. c—g).

Convolvulus arvensis.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch *XVI, pp. 438—40, Taf. VIII, Fig. 10—12.*

Convolvulus sepium.

Litteratur: Hildebrand II, p. 67. — Irmisch *XVI, pp. 433—8, Taf. VIII, Fig. 5.* — Lubbock I, 2, pp. 285—6. — Winkler XIX, p. 138.

Cuscuta-arterna.

Litteratur: Areschoug IV, pp. 63—4. — Ascherson I, p. 433. — Johansson III, p. 71. — Kerner I, 1, pp. 159—61, 163, Fig. p. 160. — Schultz I, p. 403. — Solms-Laubach I, pp. 584—5. — Uloth I. — Wiesner I, pp. 60, 113. — Winkler I, pp. 7—9. — XIX, pp. 138—40.[1]

Cynanchum vincetoxicum! (Tafl. IX, A: 1.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904 (fig. 1 a—d); Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Warming III, pp. 77—9, Fig. 5. — Winkler I, p. 7. — XIX, pp. 137—8.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Utvecklingen från frö är beskrifven af Warming, l. c.: »Frø, som saaedes i September 1875, spirede i Mai 1876. Kimbladene forblive i Frøet opsugende Frøhviden. — — — I Slutningen af August, da Kimplanterne vare blevne 7—8 Cm. høje, vare Kimbladene forsvundne, og havde efterladt et tydeligt Ar, og paa nogle

[1] Se äfven här utförligare litteraturförteckning!

Planter var ogsaa det nederste Par Løvblade faldet af; till Blomsterdannelse var der intet Spor; men i Kimbladaxlerne vare smaa blegrøde Knopper komne till Udvikling; foruden Kimbladenes Axelknopper udvikles ogsaa Knopper, som støttes af disses skælformede Knop—Kimblade, og tillige kommer en accessorisk Knop med et lignende Udstyr till Udvikling under Hovedknoppen, saa at der i hvert Kimblads Axel findes mindst 4 tydelig fremtrædende Knopper med tykke, rødlige, korsvis modsatte Nedreblade.» Under hjärtbladen hafva m. l. m. förtjockade birötter kommit till utveckling. »Hovedaxen gaaer efter den 1:ste Vækstperiode till Grunde lige ned til den Del, der bærer det omtalte Komplex af Knopper; disse ere Plantens Overvintringsorganer.»

De af mig i naturen insamlade ungplantorna visade en utveckling nära öfverensstämmande med den af WARMING beskrifna; dock är utvecklingen i naturen mindre kraftig (se fig.). Blott ett några få cm. högt epikotylskott utvecklas under groningsåret. Sannolikt komma här blott enkla hjärtbladsknoppar till utveckling. Ungplantsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. 1 b—d). Öfvervintringen sker alltjämt förmedelst de ur respektive nedre bladaxillerna utvecklade, slutna vinterknopparna; vanligen synes dock blott en af dessa följande år utvecklas (se fig. 1 b—d). Hufvudroten är i naturen länge kvarlefvande, ännu andra eller tredje året växtens enda rotsystem (se fig. 1 b, c). Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten äro svagt upplagsförtjockade; så äfven de senare från skottens basaldelar rikligt och kraftigt utbildade birötterna (jmf. fig. 1 b—d).

Gentiana nivalis!

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).
Litteratur: MOE, I, p. 38. — WYDLER VII, p. 278.

I regeln sommarannuell, synbarligen äfven öfvervintrande (vinterannuell eller bienn?) hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier. I Torne lappmark har jag funnit växten rent sommarannuell; i Lule lappmark, Björkholmen, påträffade jag i slutet af juli månad sommaren 1901, från de nu vissnade rosettbladens axiller rikt grenade, fruktificerande individ, hvilka efter allt att döma måste anses hafva öfvervintrat; huruvida dessa föregående år varit höst- eller vårgrodda var naturligtvis omöjligt att afgöra; årsplantor eftersökte jag ej. I Uppsala universitets herbarium befintliga, tidigare blommande, rikt grenade individ synas likaledes tala för, att växten uppträder under öfvervintrande form. — Af MOE, l. c., angifves också växten såsom »bienn».

Grodd—ungplantan är beskrifven af WYDLER, l. c. — Hjärtbladen kvarsitta ofta friska ännu vid blomningen.

Gentiana tenella!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: T. Lpm. Abisko $^{20}/_{8}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

G. tenella har jag i Torne lappmark funnit rent sommarannuell. Af herbarieexemplar att döma, synes växten möjligen kunna uppträda under äfven öfvervintrande form; härför tala vissa exemplars tidigare blomning, rikare grenighet och starkare rosettskottnatur.

Hjärtbladen äro kort- till nästan oskaftade, rutformigt ovala, c:a 3 × 1,3 mm. Liksom hos föregående art kvarsitta de ofta friska ännu vid blomningen.

Gentiana baltica.

Litteratur: Murbeck *I*, *pp. 5—6.*

Gentiana campestris!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: Vg. Hassle, Heden /8 1905.
Litteratur: Murbeck *I*, *pp. 6*, *12—13.* — Wydler VII, p. 278.

Gentiana uliginosa!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Vg. Hassle, Vasslaäng, fuktig ängsmark /9 1905; Gtl. Mästermyr /10 1902.
Litteratur: Johansson III, p. 76. — Murbeck *I*, *pp. 16—17.*

Gentiana amarella!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Älfkarleby 23/9 1905.
Litteratur: Johansson III, p. 76. — Murbeck I, pp. 16—17, 21—2.

I den af Murbeck, l. c., lämnade framställningen nämnes intet om af prolepsis beroende höstblomning (proanthesis[1]) redan under groningsåret hos ifrågavarande art. Bland talrika, typiska rosettplantor af *G. amarella* * *lingulata* påträffade jag d. 23/9 1905 å sandig skogsmark vid Älfkarleby ett proleptiskt redan under groningsåret blommande individ med ännu vid blomningen kvarsittande, friska hjärtblad.

Erythræa vulgaris!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: Hall. Varberg 22/7 1904; Gtl. Engemansviken 6/7 1905 (*E. v. f. gotlandica*), T. Lagerberg; Gtl. Stånga myr 9/10 1902.
Litteratur: Areschoug IV, p. 95. — Ascherson I, p. 429. — Brundin I, p. 24. — Johansson III, p. 74.

[1] Jmf. Wittrock III, p. 21.

E. vulgaris uppgifves i flororna såsom både sommarannuell, vinterannuell och bienn, så äfven af JOHANSSON, l. c. p. 74. I Halland påträffade jag d. 22. 7. såväl blommande individ som smärre, tämligen nyss grodda rosettplantor; synbarligen torde dessa här gifva upphof till bienna individ. Äfven de af LAGERBERG å Gottland insamlade plantorna synas tala för ren biennitet. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.[1]

Erythræa centaurium.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 95. — ASCHERSON I, p. 429. — HILDEBRAND II, p. 74. — JOHANSSON *III, p. 74.*

Erythræa pulchella!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Sk. Landskrona /7 1904; Öl. Borgholm /7 1905.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 96. — ASCHERSON I, p. 430. — JOHANSSON *III, p. 74.* — WITTROCK II, p. 447.

Menyanthes trifoliata!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Nb. Brännberg, skogskärr, 2/9 1903; Uppl. Torstuna, 10/9 1894, J. A. Z. BRUNDIN.

Litteratur: IRMISCH XXI, pp. 121—2, Taf. IV, Fig. 16 etc.

Örtartad pollakanth af svagt sträckledad, i naturen första året rosettskottliknande typ.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, kort sammanväxt slidiga, c:a $3 + 6 \times 2{,}5$ mm. Alla första årets blad äro i naturen enkla, rundade. Den förlängda hypokotylen är upptill stamlik, kloroplastförande; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den sparsamt men kraftigt grenade hufvudroten. — Ungplantan är utförligt beskrifven af IRMISCH, l. c. Enligt honom perennerar växten medelst terminalknoppen. Hufvudroten kvarlefver ännu andra eller tredje året, då nära utdöd. Från epikotylens bas ha nu kraftiga birötter utvecklats. Epikotyla axeln alstrar blott örtblad. I naturen synes den behöfva flere år, innan den förmår träda i blomning. Årsgränserna utmärkas genom internodieförkortning och relativt outvecklade örtblad.

Limnanthemum nymphæoides.

Litteratur: IRMISCH XXI, p. 124. — WAGNER *I.*

[1] Jmf. BRUNDIN, l. c.

Ligustrum vulgare.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 252.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad, motsattbladig typ. — Hjärtbladen äro fasta, kort- eller nästan oskaftade, rundadt ovala, c:a $1-2+15\times12$ mm. Primordialbladen äro bredt ovala. Hypokotylen är förlängd, stamlik, och ingår i stamsystemet; nedåt öfvergår den utan tydlig gräns i den rikt grenade, genomgående, tidigt lignifierade hufvudroten.

Af Kjellman, l. c., föres *L. vulgare* till samma typ som *Lonicera xylosteum* (se ofvan!).

Fraxinus excelsior!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{3}/_{6}$, $^{28}/_{8}$ 1902; andraårsplantor: d:o d:o $/_{6}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, pp. 66—8, fig. 27. — Lubbock I, 2, pp. 214—15, fig. 512. — Wichura V, p. 572. — Wittrock II, p. 443—4. — Wydler VI, p. 628.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad, motsattbladig typ. Groningen försiggår i naturen på våren; enligt Cleves kulturförsök, l. c. p. 67, äro frukterna grobara först andra våren (2 år) efter fruktmognaden; så anmärker också redan Wichura, l. c.

Hjärtbladen äro relativt kortskaftade, ovalt lancettlika, c:a $6+39\times14$ mm. Primordialbladen äro vanligen enkla, sågade, först andra örtbladsparets blad parbladigt delade, med uddblad och ett småbladspar. Stundom äro dock redan första parets blad m. l. m. delade, vanligen då ofullständigt och ensidigt parbladsdelade. Den starkt förlängda hypokotylen blir stamlik och kommer att ingå i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den kraftigt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

Öfvervintringen sker på slutet knoppstadium, förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. Två epikotyla internodier komma vanligen till utbildning under första vegetationsperioden.

En trikotyl planta äfvensom några i andra afseenden monströsa ungplantor hafva jämväl insamlats.

Syringa vulgaris! (Tafl. IX, B.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{3}/_{7}$ (fig. a, b), $^{18}/_{8}$ 1902, $/_{6}$ 1903 (fig. c—f), $/_{6}$ 1904 (fig. g—k); årsplantor: Sm. Eksjö $/_{8}$ 1904, T. Lagerberg; i plantskola uppdragna ungplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1905, C. G. Dahl.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad, motsattbladig typ. Groningen synes i naturen försiggå under sommaren året efter frömognadsåret.

Hjärtbladen (se fig. a—e) äro kortskaftade, ovala, c:a $1 + 13 \times 6$ mm., å de af Lagerberg insamlade plantorna ända till $4 + 21 \times 12$ mm. Primordialbladen (se fig. b) äro rundadt ovala, liksom hjärtbladen vanligen undertill vackert rödvioletta. Den till en början likaledes rödvioletta, förlängda hypokotylen blir stamlik till rotlik, nedtill utan tydlig gräns öfvergående i den rikgrenade, genomgående, tidigt lignifierade hufvudroten.

Under groningsåret komma i naturen blott några få epikotyla internodier till utveckling. Stundom händer, att förstaårsplantan öfvervintrar grön; plantor med m. l. m. friska, öfvervintrade hjärt- och örtblad har jag insamlat i slutet af maj månad 1903 (se fig. e—f). Senare öfvervintra skotten på slutet knoppstadium, förmedelst slutna spets- och axillärknoppar (jmf. fig. g—j); enstaka blad äro dock stundom fortfarande m. l. m. vintergröna. Förr eller senare inträder oregelbundenheter med afseende på spetsknoppens eller spetsknopparnas utveckling; skottspetsarna afdö förr eller senare och skotten gaffelgrenas; buskform uppnås härvid förr eller senare (jmf. fig. k). Vid buskformens uppnående bidraga äfven de senare i förhållande till hufvudskottet relativt starkt utväxande sidoskotten (se fig. h, i). Vanligen inträder äfven under växtens senare ungplantsstadium rotskottalstring (se fig. j, k). Rotskott utvecklas ofta från horizontellt utgående, vandringsrotliknande rotgrenar. Å äldre ungplantor synas birötter utbildade från skottbaserna (se fig. k).

Trientalis europæa!

Undersökningsmaterial: årsplanta: Vg. Hassle, Ängarna /5 1903.
Litteratur: Warming *III*, *p. 69*, *Fig. 2* (*p. 66*).

Lysimachia vulgaris.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur; Cleve II, pp. 20—3, fig. 4—5. — Irmisch XXI, p. 113, Taf. IV, Fig. 10—15. — Warming III, pp. 70—1.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Af Cleves groningsförsök, l. c. p. 21, »framgår, att fröet efter den morfologiska mognaden behöfver flere månaders liggtid för att blifva grobart». Växtens utveckling är ingående studerad af Irmisch, l. c. Vid första vegetationsperiodens slut bortdör det ortotropa, internodieförlängda, rent vegetativa hufvudskottet tillika med den svaga hufvudroten, och blott de (eller den) ur hjärtbladsaxillerna (ena hjärtbladsaxillen) utvecklade, vanligen underjordiska, lågbladiga, mot spetsen uppböjda och något förtjockade utlöparne öfvervintra. Utlöparne äro i närheten af de uppböjda spetsarna starkt birotdrifvande. — Enligt Cleves odlingsförsök, l. c. p. 22, kräfver utvecklingen från frö till frö »i nor-

mala fall tre vegetationsperioder, men kan under särdeles gynnsamma förhållanden medhinnas på tvenne.»

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $3 + 5 \times 2 - 3$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, relativt långskaftade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den svagt grenade hufvudroten. Tidigt utgår en eller annan kraftig birot från hypokotylen; de egentliga birötterna uppträda dock på utlöparne, i närheten af de uppböjda spetsarna.

Naumburgia thyrsiflora!

Undersökningsmaterial: i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, pp. 23—4, fig. 6. — Irmisch XXI, p. 113.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna äro ej grobara ännu under frömognadsåret;[1] groning inträder först nästföljande vår.

De af mig i kultur i blomkruka uppdragna plantorna utvecklade under groningsåret ett vanligen blott några få cm. högt, rent vegetativt epikotylskott. Hufvudroten var svag, tidigt förträngd af de från epikotylbasen kraftigt utvecklade birötterna. Från ena hjärtbladsaxillen utbildades å hvarje planta en kraftig, upplagsförtjockad, lågbladig, vid nodi birotdrifvande underjordsutlöpare. Under vintern bortdog moderväxten fullständigt; blott utlöparskottet öfvervintrade. Den svaga utvecklingen under groningsåret synes tyda på ett skäligen långvarigt första förstärkningsstadium.

Anagallis arvensis!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Öl. Resmo, vårsådd åker $^{23}/_{6}$ 1904; Öl. Resmo alfvar $^{28}/_{6}$, $^{29}/_{6}$ 1905; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 127. — Ascherson I, p. 550. — Irmisch XVI, p. 469. — Johansson III, p. 57. — Lubbock I, 2, p. 187. — Warming III, pp. 56, 73. — IV, p. 12. — Wydler II, pp. 336—7.

Sommarannuell (enligt Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., sommar- och vinterannuell) hapaxanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, c:a $2{,}5 + 4 \times 2{,}5$ mm.; de kvarsitta ofta friska ännu vid blomningen.[2] Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten. Å kraftigare plantor inträder tidigt sidoskottalstring; de starkaste sidoskotten utgå från hjärtbladsaxillerna.[3] Hypokotyla adventivskott anmärkas af Wydler, l. c.; dylika torde dock oftare saknas än förefinnas (Irmisch, l. c.). Blott å särskildt kraftiga plantor har

[1] Jmf. Cleve, l. c. p. 23.
[2] Jmf. Johansson, l. c.
[3] Jmf. Warming IV, l. c.

jag sett hypokotylskott komma till utveckling, stundom äfven skäligen tidigt till blomning och fruktsättning.

Centunculus minimus.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 128. — Ascherson I, p. 551. — Johansson III, p. 67.

C. minimus uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell, så också (»säkerligen») af Johansson, l. c. — Hjärtbladen synas ofta kvarsitta friska ännu vid blomningen och fruktsättningen. Epikotylskottet är direkt sträckledadt. Sidoskottalstring inträder ofta äfven från hjärtbladsvecken.

Samolus Valerandi!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Gtl. Engemansviken $^{6}/_{7}$ 1905, T. Lagerberg; ungplantserie: Ölands norra udde $^{5}/_{7}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 259. — Moe I, p. 39.

Örtartad pollakanth (enligt Moe, l. c., »bienn» hapaxanth) af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kort—otydligt skaftade, jämnbredt ovala, c:a 2 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten.

Enligt Kjellman, l. c., »antar rotsystemet redan under groningsåret karaktär af ett fullt utprägladt birotsystem. Hufvudrotens utveckling afstannar mycket tidigt.» »Ett öppet rosettskott» utbildas »med de i detta ingående bladen oskaftade, af nästan samma form.» — Öfvervintringen sker på rosettstadiet. Under odling kan blomning inträda redan första året. Äfven i naturen har jag sett tidigt inträdande blomning, dock så näppeligen ännu under groningsåret. Birotbildningen är i naturen svagare än under kultur; dock torde alltid vid den första vegetationsperiodens slut birötterna utgöra det egentliga rotsystemet.

Glaux maritima!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Warming *III, pp. 71—2.*

Primula officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Ängarna $^{20}/_{5}$ 1903; ungplantserie: Uppl. Vårdsätra $^{21}/_{5}$ 1904; Uppl. Fredrikslund $^{21}/_{5}$ 1904; Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, pp. 60—1. — Lubbock I, 2, pp. 180—1, fig. 498.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. »Äger ett mot» groningsförsök »svarande förhållande rum i naturen, så skulle fröna, sedan de blifvit spridda på sommaren eller hösten, öfvervintra två gånger och därefter vara färdiga att gro tidigt följande vår» (Cleve, l. c., p. 61). Vårgroning har af mig iakttagits i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 3 + 5 × 3 mm.; i stark skugga växta plantor hafva skaften ända till 9 mm. långa. Primordialbladen äro äggrunda, svagt bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, fint och rikt grenade hufvudroten. Tidigt utvecklas från hypokotylen och förnämligast epikotylbasen ett kraftigt, hufvudroten snart förträngande birotsystem.

I naturen utvecklas under groningsåret ett relativt fåbladigt rosettskott. Öfvervintringen sker så på m. l. m. vintergrönt stadium. Å äldre ungplantor utvecklas liksom hos följande art ett eller annat, slutligen flere lågblad till skydd för de inre, ännu outvecklade rosettbladen. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Primula elatior.

Litteratur: Lubbock I, 2, p. 179, fig. 497. — Warming *III, pp. 73—4, Fig. 3.*

Primula farinosa! (Tafl. XXII: 5.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Gösslunda alfvar $^{25}/_{6}$ 1904; Ög. Omberg, Stocklycke äng $^{14}/_{8}$ 1904; Vg. Wrangelsholm $^{21}/_{5}$ 1904, H. Witte (fig. 5); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, c:a 4 × 1,5 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, m. l. m. spadlika, glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas från hypokotyl och epikotylbas ett snart hufvudroten fullständigt förträngande birotsystem.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Under vintern bortvissna örtbladen, och öfvervintringen sker förmedelst den af lågbladslika, af starkt utvecklad fotdel och m. l. m. rudimentär skifva bestående bladbildningar uppbyggda vinterknoppen (jmf. fig. 5); under första öfvervintringen torde dock enstaka blad vara m. l. m. vintergröna och i följd däraf vinterknoppbildningen ännu mindre tydlig. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Primula *scotica!

Undersökningsmaterial: ungplantor: T. Lpm. Vassitjåkko, ängsmark, $^{5}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

I början af augusti månad insamlade årsplantor hade hjärtbladen nervissnade. En tämligen rikbladig örtbladsrosett hade utbildats, och från dess bas hade birötter börjat utvecklas. Hufvudroten var sparsamt grenad.

Öfvervintringen synes ske här såsom hos föregående art. På andra årets plantor kvarsutto ännu i augusti föregående årets nu nervissnade örtblad.

Primula stricta!

Undersökningsmaterial: ungplantor: T. Lpm. Stenbacken, stranden af Torne träsk, $^{1}/_{8}$ 1903.

Af de insamlade ungplantorna att döma synes *Pr. stricta* till sin första utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Androsace septentrionalis!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala, sandmark, $^{7}/_{5}$ 1902; perennerande planta: d:o d:o, $^{26}/_{3}$ 1903.

Litteratur: Brundin I, pp. 24—7. — Johansson III, p. 58. — Neuman I, p. 203.

Vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp; undantagsvis har jag funnit växten pollakanthisk (ett exemplar, Uppl. Uppsala).

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. På våren äro rosetterna vanligen m. l. m. starkt brunröda.[1]

Af Brundin, l. c., föres *A. septentrionalis* till *Draba verna*-typen. Om växten anmärkes därvid, att »hos *A. s.* pressas de yngre bladen genom ett starkare växande på öfversidan tätt intill de äldre, så att bladrosetten blir nästan fullkomligt platt».

Hottonia palustris! (Tafl. IX, A: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Wallby, uttorkande kärrmark $^{7}/_{8}$ 1905 (fig. 2 a—h).

Litteratur: Wydler VII, p. 286.

Örtartad pollakanth af åtminstone i naturen under groningsåret rosettskottliknande typ. Grodd—ungplantor har jag insamlat i början af augusti månad.

[1] Jmf. Johansson, l. c.

Hjärtbladen (se fig. 2 a) äro kort--otydligt skaftade, tunglikt ovala, såsom fullt utväxta c:a 6 × 1 — 2 mm. Primordialbladen (se fig. 2 a—e) äro lancettlika, helbräddade eller oregelbundet och enstaka fliktandade; de senare örtbladen blifva alltmera fliktandade—fint parflikade af typisk örtbladform. Hypokotylen synes i regeln vara blott svagt förlängd, snart genom större groflek och sin grönaktiga färg tydligt afgränsad från den fina, vanligen ogrenade hufvudroten (se fig. 2 a—d); denna blifver snart fullständigt förträngd af de från hypokotylbasen kraftigt utvecklade birötterna (se fig. 2 e, f).

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt, ännu första året rosettskottartadt,[1] ogrenadt epikotylskott (se fig. 2 a—f). Tydligare internodieförlängning torde inträda först under andra året. Om den senare utvecklingen torde gälla, hvad Wydler, l. c. p. 286, säger: »Der Stengel stirbt schon frühzeitig von hinten ab, während sein fortwachsender Theil überall fädliche Wurzeln aussendet.» (Jmf. här fig. 2 g, h). Öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium.[2]

Armeria vulgaris! (Tafl. IX, A: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Flottsund /10 1903, 24/5 1904 (fig. 3 a—j); *A. vulg. var. maritima:* ungplantserie: Hall. Varberg 21/7 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: frukter insaml. Hall. Varberg 21/7, s. 11/8, årsplantor sk. 17/9 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro grobara redan fruktmognadsårets höst; i naturen synas dock blott ett fåtal frukter gro redan på hösten; flertalet plantor synas härstamma ur vårgrodda »frön».

Hjärtbladen (se fig. 3 a—e) äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, c:a 1 + 2 + 5 × 2 mm. Å höstgrodda plantor öfvervintra hjärtbladen ofta m. l. m. gröna (se fig. 3 b—e). Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen sparsamt grenade, genomgående hufvudroten till ett slutligen svagt lignifieradt, starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan (se fig. 3 f—j).

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott (jmf. fig. 3 b—f), som perennerar tills blomning inträder. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. Ungplantsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. 3 b—g). Å äldre plantor är rosettstammen starkt ansvälld, jämväl den upplagrande (se fig. 3 h—j).

Myrtillus nigra! (Tafl. IX, A: 4.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Nb. Brännberg 20/6 1903 (fig. 4 a—c); Uppl. Uppsala, Grindstugan 4/10 1903; Uppl. Torstuna 24/5 1895, J. A. Z. Brundin;

[1] Jmf. Wydler, l. c.
[2] Jmf. Warming IV, p. 90, Sernander III, p. 176.

Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903 (fig. 4 d); Vg. Hassle, Fålebergsskogen $^{17}/_{8}$ 1905 (fig. 4 e); Uppl. Dalby $^{17}/_{6}$ 1904, R. Sernander.

Litteratur: Goebel II, pp. 80—1.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (fig. 4 a, b) äro kort—otydligt skaftade, jämnbredt ovala, c:a 2,5—3 × 0,8 mm.; de kvarsitta ofta vissnade ännu andra året. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladen äro glest sågtandade, mera utdraget ovala. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

Under groningsåret förblifver epikotylskottet ogrenadt (jmf. fig. 4 c); vanligen utbildas ett flertal ej synnerligen starkt sträckta internodier. På hösten fällas i regeln örtbladen (stundom torde dock förstaårsplantornas örtblad öfvervintra gröna). Öfvervintringen sker förmedelst de slutna axillärknopparna. Skottspetsen bortdör[1] till större eller mindre längd; stundom bortdör hela epikotylskottet, och hjärtbladsaxillknopparna utväxa nästa år till ortotropa örtbladsskott. Genom skottspetsarnas bortdöende blir växten alltmera grenad, alltmera buskartad. Förr eller senare, i naturen sannolikt tidigast under tredje året, inträder utlöparbildning (se fig. 4 e, ×). Utlöparna äro typiska, lågbladiga underjordsutlöpare;[2] i sitt föredrag om »Vedplantetyper» hänför Warming (VIII, pp. 269—70) *M. nigra* till gruppen »udlöberbuske».

Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Myrtillus uliginosa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Nb. Brännberg, myrdike, $^{20}/_{6}$ 1903.

M. uliginosa öfverensstämmer till sin utveckling i allt väsentligt med föregående art. — Hjärtbladen äro möjligen här tydligare skaftade, c:a 0,5 + 3,5 × 1 mm. Heterofyllin är här ännu svagare; primordialbladen äro helbräddade, rundade, af blott några få mm:s storlek.

Vaccinium vitis idæa! (Tafl. IX, A: 5.)

Undersökningsmaterial: ungplanta: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903 (fig. 5).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Warming VIII, pp. 269—70, upptager *V. vitis idæa* bland sina utlöparbuskar. Om sålunda växten med hänsyn till sin utlöparbildning visar öfverensstämmelse med *Myrtillus*-arterna, afviker den dock väsentligen från dessa genom sluten, lågbladig spetsknopp och följaktligen monopodial skottbyggnad samt genom sin vintergrönska. Äfven här torde i naturen utlöpar-

[1] Jmf. Goebel, l. c.
[2] Jmf. Warming IV, pp. 76—7.

bildning inträda tidigast tredje året (jmf. fig. 5). Det första förstärkningsstadiet är äfven här af flere års längd. Hufvudroten synes vara ganska länge kvarlefvande.

Arctostaphylos uva ursi!

Undersökningsmaterial: groddplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko, hedmark, $^{26}/_{7}$ 1903; 2—flerårsplantor: Gottska Sandön $^{1}/_{7}$ 1894, R. Sernander; Uppl. Dalälfvens mynning $^{23}/_{5}$ 1905.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Warming VIII, p. 269, hänför växten till gruppen dvärgbuskar. Groningen synes i naturen inträda på våren.

Hjärtbladen äro oskaftade, jämnbredt ovala, c:a 5 × 1,3 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

Under groningsåret torde i naturen ett blott en eller några få cm. högt, ogrenadt epikotylskott komma till utveckling. Skottet begränsas af en sluten spetsknopp; små slutna axillärknoppar förekomma äfven; de läderartade örtbladen öfvervintra. Ett senare år, andra eller tredje året, inträder sidoskottutveckling från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna. Sidoskotten blifva snart liksom äfven hufvudskottet plagiotropt inriktade. Birotbildning inträder först under ett senare utvecklingsår, säkerligen ej alltid med nödvändighet ännu under det i naturen öfver flere år utsträckta första förstärkningsstadiet. Genom sidoskottens relativt kraftiga utväxande uppnås den för arten utmärkande buskformen.

Arctostaphylos alpina!

Undersökningsmaterial: ungplantor: T. Lpm. Abisko $^{27}/_{8}$ 1903.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — De yngsta plantor, jag lyckats insamla, voro af åtminstone några års ålder. Dessa visade ett tydligt bortdöende af respektive skottspetsarna vid vegetationsperiodernas slut; alla de insamlade plantorna voro tydligt cymöst uppbyggda. Då plantan nått sitt fulla kraftstadium, synes dock skottbyggnaden blifva racemös: årsskotten afslutas af spetsknoppar.[1] Hufvudroten var kraftigt utbildad; birötter saknades.[2] Skotten voro på de af mig insamlade ungplantorna ännu blott svagt grenade. Örtbladen nervissna under vintern; de vissnade bladresterna kvarsitta vanligen ännu nästföljande år. Axillärskotten öfvervintra på slutet knoppstadium.

Andromeda polifolia! (Tafl. IX, A: 6.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Nb. Brännberg, myrdike, $^{20}/_{6}$, $^{1}/_{9}$ 1903 (fig. 6 a—d); T. Lpm. Abisko, hedmark, $^{20}/_{8}$ 1903.

[1] Jmf. sålunda Haglund I, p. 34.
[2] Om rotsystemet se och jmf. Haglund, l. c.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren eller försommaren.

Hjärtbladen (se fig. 6 a—c) äro oskaftade, ovala, styfva, sannolikt öfvervintrande, c:a 2,5 × 0,8 mm. Det första epikotyla internodiet är vanligen starkt förlängdt (se fig. 6 a, b), ända till 9 mm., de följande så c:a 2—3 mm. långa. Primordialbladen (se fig. 6 a, b, c) äro ovalt lancettlika, c:a 1,8 × 1,3 mm., tydligt uddspetsiga. Först på 2—3-årsplantor har jag sett bladen typiskt jämnbreda—lancettlika. Den förlängda hypokotylen synes vanligen, åtminstone på första årets planta, genom större groflek tydligt afgränsad från den finare, fint och rikt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

Under öfvervintringen bortdör skottspetsen till större eller mindre längd, ofta hela hufvudskottet (jmf. fig. 6 d), och öfvervintringen sker förmedelst slutna axillärknoppar. Bladen äro vintergröna. Andra året inträder sidoskottalstring; från de nedre stamdelarna utvecklas andra eller tredje året talrika, fina birötter.

Anmärkningsvärd är förstaårsplantans likhet med *Oxycoccus palustris* (se fig. 6 a—c).

Förr eller senare torde utlöparbildning inträda. Äldre exemplar af växten äga nämligen lågbladiga underjordsutlöpare; växten är en utlöparbuske.

Andromeda tetragona! (Tafl. IX, A: 7.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Nuolja, hedmark, $^{28}/_{8}$ 1903 (fig. 7 a—n).

Litteratur: Haglund I, pp. 24—5.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Internodieförlängningen är ej synnerligen stark, till följd hvaraf cylinderskottyp uppnås (se fig. 7 b—i); blott på starkt etiolerade plantor framträder internodieförlängningen mera tydligt (se fig. 7 a, j—n).

Hjärtbladen äro små, ovala, c:a 0,5 × 0,2 mm. Primordialbladen äro plattade, utspärrade, i kanten bärande långa, luftfyllda hår; ännu andra årets örtblad äro sålunda utbildade. Inemot tredje året (jmf. fig. 7 m, n) synas dock bladen blifva alltmera cylindriska — trekantiga, båtformigt hopvikna och tilltryckta, i kanterna ytterst kort håriga. — Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fint och rikt grenade, tidigt lignifierade, så småningom allt mera förstärkta hufvudroten.

Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium; de öfre örtbladen stå därvid hopslutande och skyddande kring den nästa år vidare sig utvecklande stamspetsen.[1] Sidoskottalstring inträder andra eller tredje året från de nedre örtbladsaxillerna (jmf. fig. 7 e—i, m, n), och buskform uppnås så småningom, i det sidoskotten i utveckling öfverträffa det förr eller senare i tillväxten hämmade hufvudskottet (jmf. fig. 7, h,

[1] Om vinterskyddet säger Haglund, l. c.: »något skydd för spetsen i form af knoppfjäll utbildas icke, men den täta beklädnaden af glandelhår, som särskildt hos de yngsta bladen afsöndra ett klibbigt ämne, torde vara ett verksamt skydd.»

i, n). Haglund, l. c. p. 24, säger om hufvudskottet, att det »växer monopodialt under de första åren, men dör sedan bort före blomningen och ersättes af massor med nyskott från själfva rothalsen eller från bladvecken.» Huruvida ett dylikt bortdöende af hufvudskottet är för växten typiskt, torde dock vara ovisst. Åtminstone har jag å skäligen gamla ungplantor sett hufvudskottet kvarlefva ännu långt efter det sidoskottalstringen från de nedre örtbladsaxillerna inträdt (jmf. fig. 7 h, i, n).

Andromeda hypnoides!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vassitjåkko, hedmark, $^{20}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1903.

Litteratur: Haglund I, pp. 26—7.

A. hypnoides ansluter sig nära till föregående art. Heterofyllin är dock ej här så i ögonen fallande, då primordialbladen sakna den för *A. tetragona*-ungplantan så karakteristiska hårigheten; aldrig blifva heller här de slutliga, typiska örtbladen så starkt tilltryckta. — Hjärtbladen äro här, om möjligt, ännu mindre än hos föregående art.

Erica tetralix! (Tafl. IX, A: 8.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: När. Mossjömossen $^{24}/_{7}$ 1905, G. Bågenholm; Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903 (fig. 8).

Litteratur: Lubbock I, 2, p. 171.

Erica tetralix ansluter sig närmast till de båda föregående *Andromeda*-arterna. Heterofyllin är dock här otydlig. Första årets, vanligen äfven andra årets örtblad äro alla glatta, först de senare årens blad vackert glandelhårbräddade; alla bladen äro utspärrade (se fig. 8). — Hjärtbladen äro oskaftade, ovala, liksom örtbladen af m. l. m. läderartad konsistens, c:a 1 — 1,5 × 0,5 — 0,8 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, genomgående, tidigt lignifierade hufvudroten.

Förr eller senare hämmas hufvudskottet i sin utveckling; de redan förut utvecklade sidoskotten utbildas nu till allt större styrka, och typisk buskform uppnås. Det första förstärkningsstadiet är i naturen af flere års längd.

Calluna vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, kärrkant, /$_{6}$ 1903; Nb. Brännberg, kärr—sandmark, $^{1}/_{9}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XI, p. 635, anm. 3. — Warming IV, pp. 46—7.

Äfven *Calluna vulgaris* ansluter sig närmast till samma utvecklingstyp som föregående. Groningen synes i naturen vanligen försiggå om våren; dock har jag i

Norrbotten, Brännberg, sommaren 1903 insamlat nära nog rena groddplantor så sent på året som den 1 sept.

Hjärtbladen äro oskaftade, ovala, c:a 1 × 0,5 mm. Örtbladen visa här ingen nämnvärd heterofylli. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett tidigt lignifieradt, kraftigt och rikgrenadt hufvudrotsystem.

Om *C. vulgaris* skrifver WARMING, l. c., bl. a. följande: »Kimplanter findes let i den frie Natur; det viser sig, at deres Primskud og mange andre Skud strax lægge sig ned, blive krybende, af hvilke fysiske Grunde, skal jeg lade være usagt. Primroden kan findes paa meget gamle Planter og opnaa ret betydelig Tykkelse, men for øvrigt synes her at være en livlig(ere) Udvikling af (haarfine, stærkt forgrenede) Birødder.»

Phyllodoce coerulea!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Vassitjåkko $^{18}/_{8}$ 1903.

Litteratur: HAGLUND I, pp. 13—14.

Ph. coerulea ansluter sig närmast till samma typ som föregående. — Hjärtbladen äro jämnbredt ovala, oskaftade, c:a 0,5 — 0,8 × 0,2 — 0,3 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli; primordialbladen äro dock relativt glest hårbräddade. Rotsystemet synes nära öfverensstämma med det hos *Calluna*. Skotten blifva tidigt plagiotropt inriktade. Hufvudskottet växer ett par år monopodialt; sedermera bortdör det och ersättes af de från nedre örtbladsaxillerna redan förut utvecklade sidoskotten (ej såsom enligt HAGLUND, l. c., p. 13, först nu »af nyskott från rothalsen»). »Dessa bortdö efter 3—4 år och ersättas i sin tur nära spetsen af 3—4 nyskott. Först sedan dessa växt ut, synes växten nå blomning, och exemplaren i Torne lappmark bli därför omkring 10 år, innan de blomma första gången.» (HAGLUND, l. c. pp. 13—14).

En trikotyl planta har äfven insamlats.

Azalea procumbens! (Tafl. IX, A: 9.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Stordalen $^{1}/_{8}$ 1903 (se fig. 9 a—c); T. Lpm. Vassitjåkko $^{28}/_{6}$ 1903.

Litteratur: HAGLUND I, p. 21.

A. procumbens torde äfven nära ansluta sig till den af närmast föregående arter representerade ungplantstypen. Groningen försiggår här såsom hos föregående art i naturen på »våren» (försommaren).

Hjärtbladen äro oskaftade, jämnbredt ovala, c:a 0,8 × 0,3 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Skotten blifva tidigt plagiotropt inriktade.

Hufvudskottet bortdör förr eller senare, dock ingalunda med nödvändighet »redan andra året», såsom HAGLUND, l. c. uppgifver. Å alla de af mig insamlade

äldre ungplantorna syntes hufvudskottets ålder vara eller hafva varit minst 4—5 år (jmf. fig. 9 b, c). Ej heller har jag mer än i rena undantagsfall å de af mig insamlade ungplantorna kunnat återfinna den af HAGLUND, l. c., omnämnda »från början tydligt dichasiala skottutvecklingen». Osäkert synes då vara, om HAGLUND här såsom å flertalet andra ställen i sin afhandling med »hufvudskottet» menar det epikotyla hufvudskottet och ej i stället ett senare, relativt hufvudskott.

Rhododendron lapponicum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Abisko, hedmark, $^{20}/_{8}$ 1903.

Litteratur: HAGLUND I, p. 18.

Rh. lapponicum synes äfven närmast ansluta sig till samma typ som föregående. Groningen försiggår under sommarens lopp; nästan rena groddplantor insamlades ännu d. $^{20}/_{8}$ 1903 (T. Lpm.). — Hjärtbladen äro oskaftade, ovala, c:a 0,8 × 0,5 mm. Primordialbladen visa i förhållande till de senare örtbladen ingen nämnvärd heterofylli. Skotten blifva alla tidigt plagiotropt inriktade. Hypokotylen synes före lignifieringen vackert ljusröd. — Trenne trikotyla plantor hafva äfven insamlats.

»Hufvudskottet kvarlefver åtminstone ett par år, hvarunder växten växer upprätt, men sedan begynna nyskott framkomma vid rothalsen, och hufvudskottet dör bort.» (HAGLUND, l. c.) Å de af mig insamlade ungplantorna syntes nyskottbildningen utgå från de nedre örtbladsaxillerna. »Skottspetsen lefver kvar flere år och skyddas under vintern af knoppfjäll — — —. Bladen sitta tätt hopade nära spetsen och kvarsitta två år.» (HAGLUND l. c.)

Ledum palustre! (Tafl. IX, A: 10.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903 (fig. 10 a—e); Vg. Hassle $^{31}/_{7}$ 1905 (fig. 10 f—i).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. WARMING VIII, p. 269, upptager *Ledum* såsom en dvärgbuske. Växtens relativt starka birotbildning och utbildningen från de nedre axillerna af till sina nedre internodier plagiotropa, stundom låg—örtbladiga, m. l. m. utlöparartade sidoskott torde dock peka hän mot utlöparbuskarna (jmf. fig. 10 h, i).

Hjärtbladen (se fig. 10 a) äro oskaftade, jämnbredt ovala, c:a 0,8 × 0,3 mm. Primordialbladen äro ovala, undertill ej eller föga håriga; först under andra året utbildas de jämnbreda, lancettlika, under och i kanterna brunulliga, typiska örtbladen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. kraftiga, rikt grenade hufvudroten. Redan andra året torde birotbildning inträda från hypokotylen och snart äfven från epikotylbasen.

L. palustre är, som bekant, vintergrön. Den kvarlefvande skottspetsen skyddas under de första öfvervintringarna af de starkt ullhåriga, knopplikt hopslutande unga

örtbladsanlagen; senare komma typiska knoppfjäll till utbildning. Redan under skäligen tidigt ungplantsstadium synas m. l. m. utlöparlika sidoskott utvecklas. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. 10 a—e, f—i).

Pyrola-*arterna* (!)

Undersökningsmaterial: cfr ungplantor: *P. chlorantha:* Uppl. Uppsala, Lassby /10 1904; *P. secunda:* d:o d:o; *P. uniflora:* d:o Grindstugan /10 1905.

Litteratur: Goebel II, p. 442. — Irmisch XI, pp. 634—6, Taf. XVII, Fig. 9, 23.

Pyrola-arterna äro föga kända till sin ungplantsutveckling. »Er ist die Keimung leider unbekannt. Wahrscheinlich aber geth aus dem ungegliederten Embryo des keimenden Samens nicht wie sonst ein beblätterter und bewurzelter Spross (denkbar ist natürlich auch, dass, wie Irmisch (Flora 1855, p. 628 ff.) annimmt, bei der Keimung ein Spross entsteht, dessen Hauptwurzel (oder einer ihrer Seitenäste) dann zu dem sprossbildenden Wurzelsystem wird. Die Analogie mit der Keimung von *Orobanche* lässt mir aber die oben gegebene Annahme zunächst wahrscheinlicher erscheinen, auch bei dieser wird der Hauptspross bei der Keimung ganz unterdrückt) sondern unter Verkümmerung des letzteren nur ein saprofytisch lebendes Wurzelsystem hervor, an dem dann später endogen Sprosse entstehen.» (Goebel, l. c.). — Förmodade ungplantor af *P. secunda* hafva beskrifvits af Irmisch, l. c.: »Das Stämmchen zeigte immer erst eine Reihe von Schuppenblättern. Die ersten zeigten immer eine alternirende, nie eine streng opponirte Stellung, und ich konnte mich deutlich überzeugen, da alle Theile in dieser untern Gegend oft noch ganz frisch waren, was sich schon an der weissen Farbe derselben erkennen liess, dass unterhalb dieser Blätter keine andern, die man als opponirte Keimblätter hätte betrachten können, gestanden hatten. In den Achseln aller standen Knöspchen, manche waren schon früh ausgewachsen, über manchen stand auch schon eine Nebenwurzel. — Als die direkte Fortsetsung dieser Achse nach unten erschien eine Wurzel, die sich mannigfach verzweigte. Die Gefässbündel aus der Achse setzten sich direkt in die der Wurzel fort, und man darf diese letztere wohl als Hauptwurzel betrachten. Bald war die Wurzel auf der Grenze nach der Achse zu etwas angeschwollen; häufiger noch die Achse. Die Anschwellung war besonders häufig an einer Seite auffallend stärker und es schien dann, als ob die Wurzel zeitlich aus der Basis der Achse entsprungen wäre; ein Durchschnitt überzeugte mich auch hier, dass die Gefässbündel der Wurzel die direkte Verlängerung der Gefässbündel der Achse und dass die stärkere Anschwellung nur von Parenchym gebildet sei. Einigemal fand ich auf dieser Hauptwurzel, welche bald bräunlich wird, nahe unterhalb der blättertragenden Achse eine Adventivknospe; in einem andern Falle war sie schon zu einem fingerlangen Spross ausgewachsen. — Die Hauptwurzel habe ich noch an Exemplaren gefunden, die mehrere Jahre alt waren; ja selbst an einem Blüthenexemplare, das mindestens 5 Jahre alt war, war sie noch. — — — In der Mehrzahl der Fälle mögen aber die

Exemplare, welche aus einem Samen hervorgehen, ihre Hauptwurzel einbüssen, bevor sie blühreif werden.»

En af mig insamlad cfr ungplanta af *P. chlorantha* synes till sin byggnad nära öfverensstämma med den af Irmisch lämnade beskrifningen af *P. secunda*-ungplantorna. Äfven här syntes den förefintliga roten vara en direkt fortsättning nedåt af skottet, alltså antagligen hufvudroten. Skottets, cfr hufvudskottets, axiller syntes alla vara alternerande; ur tvenne lågbladsaxiller c:a 5 och 8 mm. upp från rothalsen hade utlöpande, lågbladiga sidoskott börjat utvecklas. Ofvan jord hade hufvudskottet utvecklat några få, rosettlikt anordnade örtblad. Roten, hufvudroten, var skäligen svag, lång och fin, sparsamt grenad.

Å de samtidigt med den nu beskrifna *P. chlorantha*-plantan insamlade cfr ungplantorna af *P. secunda* var »hufvudroten» stadd i bortdöende. Utlöparalstringen var rikligare än hos *P. chlorantha*-plantan. Från de underjordiska skottdelarna hade vid nodi birötter kommit till utbildning. Skottens ofvanjordsdelar voro sträckledade.

Den vid Uppsala, Grindstugan, insamlade *P. uniflora*-plantan var rotskottförande och därför svårare än föregående att tolka såsom en ur frö framgången ungplanta.

Monotropa hypopitys.

Litteratur: Goebel II, p. 442. — Irmisch XVI, pp. 465—6. — Winkler I, p. 9, anm. 9. — XIX, p. 137.

Cornus sanguinea!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XXVI, p. 21.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, såsom fullt utväxta c:a 2 + 17 × 8 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den starkt förlängda, ofvan jord rödaktiga hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; dess undre hvitaktiga del sammanflyter med den bruna, kraftiga, rikt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas vanligen blott ett fåtal, 2—3 epikotyla internodier. På hösten fällas bladen, och öfvervintringen sker förmedelst de af outvecklade örtblad—lågblad uppbyggda spets- och axillärknopparna. Dessa sistnämnda äro dock ännu svaga och torde blott spela rollen af reservknoppar. Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Cornus suecica!

Undersökningsmaterial: års—2-årsplantor: Nb. Brännberg, myrmark, $^{2}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om »våren».

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovalt lancettlika, c:a $1 + 7 \times 2$ mm. Primordialbladen äro relativt små, men af typisk form. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den i långa, trådlika grenar sig upplösande hufvudroten. Birotbildning synes inträda först under den andra vegetationsperioden.

Under groningsåret utbildas ett fåtal epikotyla internodier, det första alltid relativt starkt förlängdt, de senare stundom rosettlikt förkortade.

På hösten fällas bladen, och öfvervintringen sker förmedelst de i hjärtbladsaxillerna kraftigt (särskildt den ene) utvecklade, slutna (lågbladiga) vinterknopparna; dylika finnas stundom utbildade äfven i några af de nedre örtbladsvecken. Följande år utvecklas vinterknopparna till ortotropa, moderskottet liknande ofvanjordsskott; genom upprepande af föregående års skottbyggnad bidraga dessa till uppbyggandet af en pseudorhizomplanta; under ett senare år kunna sidoskott af utlöparnatur äfven förekomma; jmf. Nilsson I, pp. 42 (63, 97, 233).

Af de insamlade plantorna var en semisynkotyl.

Hydrocotyle vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Färjestaden $^{4}/_{7}$ 1903, H. Witte.

Litteratur: Buchenau *VII, pp. 359 etc.* — Lubbock I, 2, pp. 25—6, fig. 405.

Sanicula europæa!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Mörby $^{1}/_{6}$ 1898, T. Vestergren; Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Winkler X, p. 321.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, långskaftade, rundadt ovala, grundt urnupna i spetsen; såsom fullt utväxta mäta de c:a $1 + 20 + 10 \times 7$ mm.; å mera etiolerade plantor nå hjärtbladsskaften stundom en längd af ända till öfver 30 mm. Örtbladen visa föga utpräglad heterofylli; primordialbladen äro mindre djupt 3-flikade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, grenade, svagt upplagrande hufvudroten. Tidigt utbildas från hypokotylen och epikotylbasen kraftiga, synbarligen äfvenledes svagt upplagrande birötter.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. Blomning inträdde under odling först andra året. I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere (mer än 2) års längd.

Astrantia major.

Litteratur: WYDLER VII, p. 258.

Cicuta virosa.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Af KJELLMAN, l. c., anföres växten såsom tillhörande den allmänna *Umbellifer*-typen: »Det epikotyla rosettskottet, i hvilket ingår ett större antal långskaftade blad, visar ganska stark heterofylli och har toppdelen utbildad nästan knopplikt genom de unga bladens starkt utvecklade fotdelar.» Hufvudrot och hypokotyl utbildas till ett kraftigt upplagsorgan.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, jämnbredt lancettlika, c:a 1 + 6 + 15 × 3 (slida + skaft + skifva) mm. Primordialbladen äro 3-delade, delbladen bredt ovala—lancettlika, svagt—oregelbundet 3-loberade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett kraftigt förtjockadt upplagsorgan. Från hypokotylen äfvensom från epikotylbasen utgingo på de i kultur uppdragna årsplantorna mot slutet af vegetationsperioden birötter.

Aegopodium podagraria! (Tafl. X, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, ruderatmark, $^{2}/_{6}$ 1902; 2-årsplantor: d:o, d:o $/_{5}$ 1903 (fig. 1 a, b); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. 1 c—e).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro tämligen långt skaftade, jämnbredt lancettlika, c:a 15 + 20 × 3 mm. (maximimått). Primordialbladen äro 3-delade, delbladen relativt svagt sågtandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten till ett m. l. m. kraftigt upplagsorgan.

I naturen komma under groningsåret blott ett fåtal örtblad till utveckling (jmf. fig. 1 a, b). Öfvervintringen sker på m. l. m. vintergrönt stadium; de knopplikt hopslutande bladfotdelarna omgifva skyddande stamspetsen.

När i naturen utlöparbildning inträder är mig obekant. Å i H. B. U. sommaren 1903 å trädgårdsland uppdragna årsplantor inträdde redan första årets höst en kraftig och ofta riklig utlöparalstring; från epikotylbasen hade nu äfven birötter kommit till utveckling (se fig. 1 e). Utlöparna (se × å fig. 1 d, e) äro typiska, lågbladiga underjordsutlöpare.

Carum carvi! (Tafl. X, A.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby, ängsmark, /4 1903; Vg. Hassle, Stommen, dikeskant, /5 1903 (fig. a—m); höstgrodda plantor: Uppl. Uppsala, Slottsbacken, sandmark, 28/10 1901; öfvervintrande rosettplantor: Uppl. Uppsala, ruderatmark, 26/3, 15/4 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, fr. insaml. 27/7, s. 11/8, plantor sk. 17/9 1904.

Litteratur: Brundin I, p. 28. — Hildebrand II, p. 119. — Johansson III, pp. 41, 67. — Sylvén VI, pp. 179—80. — Warming IV, pp. 14—15. — de Vries I, p. 13.

Vår- och höstgroende bienn[1] hapaxanth af rosettskottyp. Frukterna äro genast vid mognaden grobara, och höstgroning inträder också ej sällan i naturen.

Hjärtbladen (se fig. a—e) äro af typisk *Umbellifer*-hjärtbladsform, skaftade, jämnbredt lancettlika, c:a 10 + 11 × 1,5 mm. Primordialbladen (se fig. b—e) äro 3—5-delade och delbladen åter i sin tur m. l. m. fullständigt 3-flikade—delade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt upplagsorgan.

Af Johansson, l. c., p. 41, föres växten till *Cirsium lanceolatum*-typen (se Brundin, l. c.). »*Carum carvi* har visserligen ett fåtal utbildade blad friska under vintern, men de talrika yngre bladen bilda en rosett i smått, hvilken åtminstone hos en del individ befinner sig öfver jordytan.» — Själf hänför Brundin, l. c., *C. carvi* till *Lappa tomentosa*-typen, men nämner därvid att den »afviker från denna typ endast så till vida, att några af de under första sommaren sist utvecklade bladen öfvervintra».

De i naturen höstgrodda plantorna (jmf. fig. f—j) utveckla under groningsåret blott ett fåtal rosettblad, hvars inre blad öfvervintra friska.[2] — Under vintern neddrages rosetterna till följd af rotkontraktion ej obetydligt i jorden; stundom (så å äldre, längre i utveckling hunna rosetter) befinner sig stamknoppen på våren nära nog neddragen i jorden. — Rörande rotförkortningen hafva försök anställts af de Vries, l. c.

Carum bulbocastanum.

Litteratur: Bernhardi I, pp. 575 etc., Tafl. XIV, Fig. 5. — Hildebrand II, p. 68. — Irmisch *VII, pp. 47 etc., Taf. III.* — Warming IV, p. 28. — Winkler I, pp. 8, 15. — XIX, p. 135.

Pimpinella magna.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. 20/6, sk. 18/8, 11—16/10 1900, F. R. Kjellman.

[1] Se Sylvén, l. c. pp. 176—7.
[2] Se Sylvén, l. c.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Af KJELLMAN, l. c., föres *P. magna* till samma typ som *Cicuta virosa* m. fl. *Umbelliferer*. — Hjärtbladen äro skaftade, relativt bredt ovala, c:a 9 + 15 × 7 mm. Primordialbladen äro enkla, hjärtlika, grofsågade.

Pimpinella saxifraga!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, ängsmark, $^{3}/_{6}$, $^{8}/_{7}$, $^{18}/_{8}$ 1902; höstgrodda plantor: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903; öfvervintrade rosettplantor: Vg. Hassle, Fåleberg, sandmark, $^{16}/_{5}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro genast vid mognaden grobara, hvarför också höstgrodda plantor ej sällan påträffas i naturen; vårgroning synes dock vara allmännast.[1]

Till sin utveckling öfverensstämmer *P. saxifraga* nära med föregående art (med *Cicuta virosa* m. fl. *Umbelliferer*). — Hjärtbladen mäta c:a 5 + 10 × 3 mm. Primordialbladen äro enkla, njurlika, enkelt sågtandade eller svagt 3-loberade; först andra året blifva bladen i naturen mera sammansatta. — Öfvervintringen torde ske på m. l. m. vintergrönt stadium; bladfotdelarna äro jämväl vinterskydd.

Sium latifolium!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{19}/_{7}$ 1902, $^{15}/_{9}$ 1904; Uppl. Ekoln vid Tjället $^{30}/_{8}$ 1897, F. R. KJELLMAN; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, ^{11}—$^{16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257. — SERNANDER III, pp. 87, 210.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp (å de i kultur uppdragna årsplantorna voro dock internodierna vanligen svagt förlängda). Groningen försiggår i naturen om våren.[2]

Hjärtbladen äro skaftade, utdraget ovala—jämnbredt lancettlika, å de i Västergötland insamlade plantorna c:a 6 + 9 × 3 mm., å de i kultur uppdragna plantorna c:a 9 + 10 × 2 — 3 mm. Primordialbladen äro enkla, hjärtlika, trubbsågade, stundom svagt 3-loberade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, grenade hufvudroten; ett kraftigt pålliknande upplagsorgan bildas. Från hypokotyl och epikotylbas komma snart birötter till utveckling; dessa äro dock svaga i förhållande till hufvudroten.

Af KJELLMAN, l. c., hänföres *S. latifolium* till samma typ som *Cicuta virosa* m. fl. *Umbelliferer*. Öfvervintringen sker på m. l. m. vintergrönt stadium. Om rot-

[1] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, SERNANDER III, p. 329, NORÉN och WITTE I, pp. 72—3.

[2] SERNANDER, l. c. p. 310, omtalar, hurusom »frukterna ofta gro i vårdriften. Groddplantorna kunna då hålla sig uppe på olika sätt; dels genom att moderfrukten en tid omsluter hjärtbladen — — —»

skottalstring inträder ännu under det första förstärkningsstadiet, är mig obekant. Ungplantsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Sium angustifolium!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Gtl. Visby $^{28}/_{6}$ 1904.
Litteratur: Warming *II, p. 106.*

Bupleurum tenuissimum!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Sk. Landskrona, Gråen $^{15}/_{7}$ 1904.
Litteratur: Areschoug IV, p. 153. — Ascherson I, p. 245. — Johansson III, p. 64.

Sommarannuell hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier. — Hjärtbladen sakna afsatt skaft; de äro liniära, nedtill svagt slidiga, c:a $6 \times 0{,}5$ mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, ovala—tunglika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, genomgående, grenade hufvudroten.

Oenanthe aquatica.

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Ultuna, $^{5}/_{9}$ 1894, J. A. Z. Brundin.
Litteratur: Areschoug IV, p. 162. — Ascherson I, p. 246. — Brundin I, p. 33.

Oe. aquatica uppgifves allmänt i flororna såsom tvåårig eller bienn, äfven såsom vinterannuell. Af Brundin, l. c., omnämnes växten bland de »svenska växter, hvilka möjligen hafva en med *Cirsium palustre* likartad utveckling», d. v. s. bland förmodade pleiocykliska hapaxanther. — Att växten äfven är pollakanth torde emellertid vara otvifvelaktigt.[1]

Höstgrodda plantor äro insamlade af Brundin (se ofvan!). Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a $1 + 10 + 14 \times 2$ mm. Primordialbladen äro 2 gånger 3—5-loberade; epikotylen utbildas rosettskottartadt (*svagt* internodieförlängd, vid basen birotdrifvande). Den förlängda hypokotylen är genom större groflek svagt afgränsad från den fina, trådlika, sparsamt grenade hufvudroten; från hypokotylen, snart äfven från epikotylbasen, komma tidigt birötter till utbildning.

Aethusa cynapium!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{2}/_{6}$ 1902; höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala, utkasthög, $^{29}/_{10}$ 1901;

[1] Jmf. Sernander III, p. 190: »Bladbärande toppar af de utlöpande föryngringsskotten anträffas stundom i driften.»

öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala, ruderatmark, $^{11}/_{3}$, $^{26}/_{3}$ 1903; Vg. Hassle $^{12}/_{5}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 163. — Ascherson I, p. 246. — Johansson III, p. 55. — Moe I, p. 39.

Sommar- och vinterannuell samt bienn hapaxanth af rosettskottyp.[1]

Hjärtbladen äro af typisk *Umbellifer*-form, c:a 4 + 6 × 3 mm. Första örtbladet är 3-loberadt, af vanligen enkelt bukttandade lober. Den förlängda, ofvan jord på groddplantan ofta vackert violettfärgade hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten till ett särskildt hos den öfvervintrande plantan starkt förtjockadt upplagsorgan; äfven bladslidor och rosettstam äro ofta å den bienna plantan tydligt upplagrande.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.

Libanotis montana!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903, herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 159. — Ascherson I, p. 248. — Hartman I, p. 149. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 235. — Warming IV, p. 20.

L. montana tillhör samma typ som *Cicuta virosa* m. fl. *Umbelliferer* (jmf. Kjellman II, p. 257). Enligt Areschoug, l. c., liksom enligt Ascherson, l. c., är växten bienn; enligt Warming, l. c., kan *L. montana* vara perenn, men angifves enligt Irmisch såsom pleiocyklisk; i Royer: Flora de la Côte d'Or, uppgifves *L. m.* såsom plurannuell (= pleiocyklisk) (Warming, l. c. p. 102); Neuman, l. c., anför växten såsom 2-årig och perenn; Hartman, l. c., anger den endast såsom perenn.

Hjärtbladen mätte på i kultur (sommaren 1900) uppdragna årsplantor c:a 10 + 13 × 4 mm. Primordialbladen voro 3-loberade af vanligen enkelt 3-trubbtandade lober. — Rosetterna äro typiskt vintergröna.

Silaus pratensis.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Till sin första utveckling öfverensstämmer *S. pratensis* nära med *Cicuta virosa* m. fl. *Umbelliferer*.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, jämnbredt lancettlika, c:a 2 + 20 + 22 × 3 mm. Primordialbladen äro 3-delade af enkelt eller upprepadt 3-loberade delblad. — Bland de insamlade ungplantorna förekom en trikotyl planta.

[1] Af groningsförsök sluter dock Johansson, l. c., »att fröna behöfva hvilotid, och att våren är den normala groningstiden.» — I Uppsala har jag dock iakttagit höstgroning af årets frukter. — Egendomligt nog angifves *Ae. cynapium* af Areschoug, l. c., liksom af Ascherson, l. c., endast såsom sommarannuell. — Moe, l. c., angifver *Ae. cynapium* såsom bienn (2-årig), *Ae. c.* β *pygmæa* som annuell.

Selinum carvifolia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Öl. Borgby $^{23}/_{6}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

S. carvifolia tillhör äfven den af *Cicuta virosa* m. fl. representerade *Umbellifer*-typen. Hjärtbladen mäta c:a $7 + 9 \times 2$ mm. Primordialbladen äro 3-delade, af vanligen enkelt 3-flikade delblad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Af de i naturen insamlade flerårsplantorna att döma synes öfvervintringen ske på m. l. m., sannolikt dock skäligen svagt vintergrönt stadium. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än 2) års längd.

Angelica silvestris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Sk., stranden af Råbelöfssjön $^{17}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 157. — Ascherson I, p. 25. — Hartman I, p. 145. — Irmisch IV, p. 381. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 237. — Warming IV, p. 102. — Wittrock II, p. 443.

A. silvestris angifves af Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., såsom bienn, af Moe, l. c., såsom pleiocyklisk, så äfven enligt Warming, l. c., af Royer; af Neuman, l. c., angifves växten såsom 2-årig och perenn, af Hartman, l. c., endast såsom perenn. I Västergötland, Hassle, uppträder växten såsom typiskt perenn.

A. silvestris tillhör samma ungplantstyp som *Cicuta* m. fl. *Umbelliferer* (jmf. Kjellman II, p. 257). På i H. B. U. sommaren 1903 å trädgårdsland uppdragna årsplantor mätte rothalsen på hösten ända till öfver 2 cm. i diameter. De inre rosettbladen voro m. l. m. vintergröna.

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ; å de i Skåne insamlade årsplantorna mätte de c:a $12 + 10 \times 2$ mm. Primordialbladen äro 3-delade, delbladen vanligen m. l. m. rundade, glest och enkelt sågtandade.

Af de i Skåne insamlade ungplantorna att döma synes i naturen växtens första förstärkningsstadium vara af flere (mer än 2) års längd.

Angelica officinalis!

Undersökningsmaterial: *f. norvegica:* grodd—ungplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903; *f. litoralis:* ungplantserie: Gtl. Lummelundsbruk $^{3}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Areschoug IV, p. 157. — Ascherson I, p. 251. — Hartman I, pp. 145—6. — Kjellman II, p. 257. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 238.

A. officinalis angifves vanligen i flororna såsom perenn, dock af Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., såsom bienn, af Moe, l. c., såsom pleiocyklisk. *A. offi-*

cinalis f. norvegica har jag i Torne lappmark funnit typiskt perenn, så äfven *f. litoralis* å Gottland.

Hjärtbladen äro af typiskt *Umbellifer*-utseende, kort sammanväxt slidiga; hos *f. norvegica* mäta de c:a 7 + 10 × 1,5—2 mm. Primordialbladen äro 3-delade; delbladen äro m. l. m. rundade, enkelt sågtandade. Den på hösten bildade upplagsroten är hos *f. norvegica* ej ännu första året synnerligen mäktig, hos f. *litoralis* dock redan första året tidigt skäligen starkt förtjockad. Öfvervintringen sker på af de kvarsittande bladfotdelarna knopplikt skyddadt, ej eller föga vintergrönt stadium. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än två) års längd. – KJELLMAN, l. c., hänför *A. litoralis* till samma typ som *Cicuta* m. fl. *Umbelliferer*.

Peucedanum palustre!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle $^{14}/_{7}$ 1902.

Litteratur: CLEVE II, pp. 26—7.

P. palustre tillhör äfven den af *Cicuta* m. fl. *Umbelliferer* representerade ungplantstypen. Växten är, åtminstone på äldre stadier, icke vintergrön. »Ehuru fröet är grobart genast efter mognaden, kräfver groningen vid lägre temperatur så lång tid, att den blott sällan torde ifrågakomma under om hösten pågående hydrofil spridning.» (CLEVE, l. c. p. 27). I Västergötland, Hassle, där jag iakttagit vårgroning, är växten en m. l. m. typisk vinterståndare (jmf. NORÉN och WITTE I, p. 70).

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a 15 + 10 × 1,5 mm. Redan primordialbladen äro upprepadt delade, 3-loberade med 3—4-delade lober.

Anethum graveolens!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, $^{2}/_{6}$ 1902; höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala, ruderatmark, $^{29}/_{10}$ 1901.

Sommarannuell hapaxanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier. Frukterna synas vara genast vid mognaden grobara; höstgrodda plantor hafva af mig insamlats vid Uppsala hösten 1901; de höstgrodda plantorna förmådde ej uthärda öfvervintringen.

Hjärtbladen äro af typiskt *Umbellifer*-utseende, nästan utefter hela sin längd jämnsmala och sålunda utan tydligt afsatt skaft, kort sammanväxt slidiga, c:a 25 × 1 mm. Örtbladen äro alla upprepadt delade, primordialbladen dock relativt enkeldelade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, här blott svagt förtjockade hufvudroten.

Pastinaca sativa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{5}$ 1902; H. B. U., *P. sativa*-parcellen å organografiska afdeln., $^{30}/_{5}$ 1904; höstgrodda plantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901, $^{8}/_{5}$ 1902; ungplantserie: Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 156. — Ascherson I, p. 254. — Hildebrand II, p. 119. — Johansson III, p. 87. — Sylvén VI, p. 180. — Warming IV, p. 17. — — Wittrock II, p. 443.

I regeln bienn hapaxanth af rosettskottyp. Warming, l. c., uppgifver växten enligt Hildebrand såsom äfven perenn. Frukterna äro redan på hösten grobara och höstgroddplantor påträffas också någon gång i naturen (jmf. ofvan!). Dessa synas också uthärda öfvervintringen.[1] Häraf och af de på »våren» i Skåne insamlade olika långt i utveckling komna ungplantorna torde man kunna draga den slutsatsen, att *P. sativa* förutom allmännast vårgroende äfven kan vara höstgroende bienn.[2]

Hjärtbladen äro skaftade, relativt bredt lancettlika, c:a 15 + 20 × 5 mm. Primordialbladen äro enkla, hjärtlika, stundom svagt 3-loberade, groft enkelsågade. Hypokotyl och hufvudrot sammanflyta och bilda upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar m. l. m. grönt.

Några semitrikotyla plantor hafva äfven insamlats.

Heracleum spondylium!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Torstuna $^3/_6$ 1894, J. A. Z. Brundin; Gtl. Hejnum $^1/_7$ 1904.

H. spondylium ansluter sig nära till den af *Cicuta* m. fl. *Umbelliferer* representerade ungplantstypen.

Hjärtbladen mäta c:a 10 — 40 + 18 × 4 mm. Primordialbladen äro enkla, hjärtlika, groftandade (— svagt 3-loberade). Hypokotyl och hufvudrot bilda ett synbarligen tidigt förtjockadt, spolformigt upplagsorgan.

Laserpitium latifolium!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Borgholm $^6/_7$ 1904.

Litteratur: Wittrock II, p. 443.

L. latifolium synes äfvenledes ansluta sig till den af *Cicuta* m. fl. representerade ungplantstypen. — Alla första årets örtblad synas i naturen vara enkla, rundade, med svagt hjärtlik bas. Örtbladen torde icke öfvervintra; såsom äldre är växten icke vintergrön.

Daucus carota!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Säby $^{/}_{6}$ 1904; Gtl. Hejnum $^1/_7$ 1904.

[1] Jmf. Sylvén, l. c.
[2] Jmf. Sylvén, l c. p. 176—7.

Litteratur: Areschoug IV, p. 159. — Ascherson I, p. 257. — Fries I, p. 94. — Johansson III, p. 71. — Sylvén VI, p. 180. — Wittrock II, p. 443.

I regeln bienn hapaxanth af rosettskottyp. Johansson, l. c., »har på senhösten någon gång funnit individ i begynnande blomning; dessa äro sannolikt sommarannuella. Detta inträffar endast undantagsvis — — — —. De i vårsäd allmänna groddplantorna äro ännu på hösten rätt små och utveckla först följande år blommor, då åkern får vara orörd. Som ymniga groddplantor äfven förekomma i höstsäden strax efter sådden», sluter han, »att växten äfven kan vara vinterannuell. De öfvervintrande groddplantorna blifva på våren brungröna». — Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., angifva *Daucus* såsom bienn och äfven sommarannuell. — Fries, l. c., angifver den vilda *Daucus carota* såsom ettårig, den odlade såsom tvåårig. — Af de såväl i Västergötland som å Gottland på »våren» insamlade ungplantsstadierna att döma, synes sannolikt, att *Daucus* liksom *Carum carvi* och *Pastinaca* förutom vårgroende äfven kan vara höstgroende bienn.[1]

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a 8+10×1 mm. Primordialbladen äro 3-delade; delbladen äro upprepadt (2 ggr) flikade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett tidigt starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium (jmf. Johansson ofvan!).

Caucalis daucoides!

C. daucoides uppgifves i flororna såsom ettårig eller sommarannuell (se t. ex. Ascherson I, p. 228); såsom sådan odlades också växten i Lunds botaniska trädgård sommaren 1904.

Torilis rubella!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Ymseborg, sandjord, $^{1}/_{8}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{13}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala, ruderatmark, $^{26}/_{3}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 167. — Ascherson I, p. 258. — Brundin I, p. 28, Johansson III, p. 98.

Såsom Johansson, l. c., angifver, är *T. rubella* »oftast bienn». »Groning försiggår äfven senare, ända in på hösten, hvarigenom vinterannuella individ uppkomma.» — I Västergötland har jag funnit växten synbarligen såväl bienn som vinterannuell. I Uppsala botaniska trädgård odlas växten såsom sommarannuell.

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a 20(7+13)×1,5 mm. Primordialbladen äro m. l. m. tydligt upprepadt 3-loberade. Hypokotyl och hufvudrot bilda upplagsorgan.

Öfvervintringen sker på vintergrönt rosettstadium (jmf. Brundin, l. c.); plantorna »äro på våren brungröna» (Johansson, l. c.).

[1] Jmf. Sylvén, l. c.

Scandix pecten!

Litteratur: Johansson *III, p. 91.* — Lubbock I, 2, pp. 34—5. — Winkler I, p. 16.

Anthriscus silvestris! (Tafl. *XXII:* 6.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, sandmark, $^{7\ 29}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle prästgård, ängsmark (gräsmatta), $^{4}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle, Fåleberg, ruderatmark, $^{16}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Surön, myllrik ängsmark $^{2}/_{6}$ 1903; T. Lpm. Björkliden, ängsbjörkskog, $^{20}/_{8}$ 1903; årsplantor: Uppl. Uppsala, sandmark, $^{28}/_{10}$ 1902; öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala, ruderatmark, $^{26}/_{4}$ 1902, Vg. Hassle prästgård (se ofvan) $^{15}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. 6.).

Litteratur: Moe I, p. 39. — (Warming IV.)

Pollakanthisk[1] ört af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren. Hjärtbladen äro af typiskt *Umbellifer*-utseende, såsom fullt utväxta ända till 28 + 20 × 3 mm. (å exemplar fr. Vg. Hassle, Surön). Primordialbladen äro upprepadt 3-delade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas tidigt ett kraftigt upplagsorgan. — *Anthriscus silvestris* är vintergrön.

Under odling i H. B. U. sommaren 1903 å trädgårdsland inträdde redan groningsårets höst utveckling af för växten typiska föryngringsskott[2] (se fig. 6); hufvudskottet förblef dock alltjämt rent vegetativt. Rothalsen nådde en tjocklek af ända till öfver 15 mm. i diameter.

Anthriscus cerefolium.

Litteratur: Areschoug IV, p. 168. — Ascherson I, p. 260. — Johansson *III, p. 68.*

Anthriscus vulgaris!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, frukter insaml. Sk. Landskrona $^{18}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 167. — Ascherson I, p. 260. — Johansson III, p. 58.

Enligt Johansson, l. c., »gror *A. vulgaris* i allmänhet på hösten. Efter öfvervintring blifva på våren endast bladskaft och bladflikarnas spetsar brynta af solen. — Liksom bland andra vinterannuella arter träffar man äfven hos denna spensliga

[1] Enligt Moe, l. c., pleiocyklisk.
[2] Se Warming IV, pp. 42—3.

individ och dvärgexemplar, hvilka sannolikt hafva grott på våren och således äro sommarannuella.»

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a 12 + 8 × 1—1,5 mm. Primordialbladen äro 3-delade med 3-loberade delblad. Hypokotyl och hufvudrot äro upplagrande.

Chærophyllum temulum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Resmo, $^{25}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 169. — Ascherson I, p. 260. — Johansson III, p. 68.

Ch. temulum är enligt Johansson, l. c., »bienn». »Under vintern förblifva äfven de stora, yttre rosettbladen (stundom 20 cm. långa) friska och nästan oskadade. På våren är färgen brungrön till mörkgrön.» — Å Öland har jag likaledes sett växten allmänt bienn. — Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., uppgifva *Ch. temulum* såsom bienn och vinterannuell.

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a 12 + 11 × 1 mm. Primordialbladen äro 3-delade; delbladen äro vanligen enkelt groftandade. Hypokotyl och hufvudrot bilda upplagsorgan.

Chærophyllum bulbosum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor (däribland en trikotyl planta): H. B. U., *Ch. bulbosum*-parcellen å organografiska afdeln., $^{30}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Ascherson I, p. 261. — Bernhardi I, p. 607. — Irmisch *VII, pp. 52—54, Taf. III, Fig. 27—40.* — Kirschleger I, *pp. 401—2.* — Magnus III, p. 108. — Winkler I, p. 15. — V, pp. 106—7. — XIII, pp. 116—17. — XIX, p. 135.

Myrrhis odorata!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna groddplantor: H. B. U. $^{9}/_{4}$ 1903.

M. odorata tillhör samma ungplantstyp som *Cicuta* m. fl. *Umbelliferer*. Groningen inträder i naturen om våren. Under vintern nervissna örtbladen fullständigt; de kvarsittande sliddelarna bilda knopplikt vinterskydd kring de starkt håriga, inre örtbladsanlagen.

Hjärtbladen äro af typiskt *Umbellifer*-utseende, nedtill långt sammanväxt slidiga, redan såsom nyutväxta ända till 90 (10 + 35 + 45) × 2,5 mm.; såsom fullt utväxta mätte hjärtbladen å de vid Hammarby insamlade plantorna ända till 100 × 4

mm. Primordialbladen äro relativt enkla, dock äfven de upprepadt delade och flikade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett tidigt starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Conium maculatum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Öl. Södra Möckleby, Perstorp $^{26}/_{6}$ 1905.

Litteratur: Areschoug IV, p. 169. — Ascherson I, p. 262. — Hildebrand II, p. 63. — Johansson III, p. 69. — Warming IV, p. 20. — Wittrock II, p. 443. — de Vries I, pp. 13—14.

C. maculatum är enligt Johansson, l. c., bienn; så också enligt Areschoug och Ascherson; Hildebrand, l. c., anför växten såsom vacklande mellan mono- och pleiocyklisk samt perenn.[1] Å Öland har jag funnit växten typiskt bienn.

»På våren, äro rosetterna friska och mörkgröna; endast det trinda bladskaftet och bladflikarnes kanter äro något brynta» (Johansson, l. c.). — Af hypokotyl och hufvudrot bildas upplagsorgan.[2] — Rörande hos växten förekommande rotförkortning hafva försök anställts af de Vries, l. c.

Hjärtbladen äro af vanlig *Umbellifer*-typ, c:a 8 + 8 × 2,5 mm. Primordialbladen äro relativt enkla, flikadt tredelade.

Coriandrum sativum.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Ascherson I, p. 263.

Hedera helix.

Litteratur: Buchenau *IV*. — Goebel II, p. 139. — Lubbock I, 2, p. 42, fig. 418. — Winkler I, p. 16. — XII, p. 32.

Myriophyllum alterniflorum! (Tafl. X, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Vänern, sandbotten, $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 2 a—e).

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen på »våren».

Hjärtbladen (se fig. 2 e) äro jämnbredt aflånga, utan särskildt afsatt skaft, c:a 4 × 0,5 mm. Primordialbladen äro enkelt 3-delade i trådlika flikar. Den förlängda

[1] Jmf. Warming, l. c.
[2] Jmf. Wittrock, l. c.

hypokotylen är ofvan marken gredelinaktigt färgad och vanligen vinkelböjd, så att epikotylen vid utväxten kommer att inriktas plagiotropt; från den svaga och föga grenade hufvudroten afgränsas hypokotylen genom ansenligare tjocklek. Från hypokotylbasen och snart äfven från epikotyla regionerna börja tidigt långa, vanligen ogrenade birötter utbildas (se fig. 2 b, d, e). — Från ena hjärtbladsaxillen har redan första årets höst på kraftigare plantor sidoskottalstring inträdt (se fig. 2 e). Sidoskottet är liksom hufvudskottet från början plagiotropt.

Första öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium. Huru växten förhåller sig under senare öfvervintringarna, har jag ej kunnat direkt följa, men af på hösten insamlade äldre stadier att döma, synes skotten upptill bortdö, och de senare utvecklade sidoskotten öfvervintra på m. l. m. knopplikt stadium.

Hippuris vulgaris.

Litteratur: Goebel I, 2, p. 355. — Irmisch XVIII, p. 353, anm. 2. — Warming *IV, pp. 68—70, 72, Fig. 15.*

Oenothera biennis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästg. $^{3}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U., s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Areschoug IV, p. 285. — Ascherson I, p. 212. — Johansson III, p. 87. — Lubbock I, 1, pp. 567—9. — Warming IV, p. 14. — Winkler I, pp. 12, 16. — X, p. 321. — de Vries II, pp. 328—9, Fig. 102 A.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren eller försommaren. Johansson, l. c., har dock »i en sandig potatisåker sett talrika *helt små* groddplantor i början af oktober. Huru dessa vidare utvecklats är obekant.»

Hjärtbladen äro skaftade, rombiskt ovala; under epikotylutvecklingen utväxa ofta hjärtbladsskaften betydligt; såsom fullt utväxta mäta hjärtbladen c:a 7 + 5—6 × 3—4 mm., å i kultur sommaren 1900 uppdragna årsplantor ända till 13 + 12 × 9 mm. Primordialbladen äro små och kortskaftade, för öfrigt af den för växten typiska örtbladsformen. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt upplagsorgan; hufvudroten är ofta nedtill upplöst i ett flertal grofva grenar.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. På våren äro vanligen de yttre bladen vackert rödvioletta. — Om rosettplantans neddragning i jorden på hösten nämner Winkler I, p. 16.

Epilobium angustifolium.

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle $^{11}/_{7}$, $^{18}/_{8}$ 1902, T. Lpm. Björkliden $^{22}/_{8}$ 1903; 2-årsplantor: Uppl. Uppsala, åsen, $^{15}/_{4}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U, $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Cleve II, p. 54, fig. 26. — Irmisch XVI, p. 459.

Örtartad pollakanth af m. l. m. tydligt sträckledad, stundom rosettskottliknande typ. Å fet, skuggig jord, äfvensom vid odling å trädgårdsland, synes internodieförlängningen blifva starkare; på mager, solöppen mark samt å mager skogsmark har jag funnit mera rosettartade ungplantor. Groningen försiggår i naturen om våren, men »under gynnsamma förhållanden kan fröet gro om hösten», Cleve, l. c.

Hjärtbladen äro skaftade, rombiskt ovala, såsom fullt utväxta c:a 3+5×3 mm. Örtbladen äro alla första året ovala, kortskaftade. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den långt nedträngande, med fina grenar försedda hufvudroten.

Vid vinterns inträde bortdör det m. l. m. kraftigt utvecklade epikotylskottet, och öfvervintringen sker förmedelst lågbladiga adventivknoppar, som nästkommande år utvecklas till typiska, internodieförlängda ofvanjordsskott. Såväl hypokotylen som öfre delen af hufvudrotens hufvudaxel äro adventivknoppförande. Enligt Irmisch, l. c., bildas adventivknoppar äfven på de tunna rotgrenarna.

I naturen har jag ej sett växten gå i blomning under groningsåret. Så sker dock ofta enligt Irmisch, och de af Cleve, l. c., uppdragna plantorna gingo första året i såväl blom som frukt.

Epilobium hirsutum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$, $^{23}/_{8}$ 1904.

Litteratur: Haussknecht I, p. 61.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Vårgroning har jag iakttagit i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt spadlika, c:a 0,5+2×1,5 mm. Primordialbladen äro små, rundadt ovala. Om heterofylli samt om hårighet å stjälk och blad se närmare Haussknecht, l. c. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten. Birotbildning inträder tidigt från hypokotyl och epikotylbas.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett ofta öfver dm.-högt epikotylskott. Från hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna utbildas vinterskott i form af ört- eller låg—örtbladiga utlöparanlag; från vinterskottens bas utgå birötter. Vinterskotten torde vara de enda delar af växten, som öfvervintra. Senare årens vinterskott äro för växten typiska utlöpare; dessa synas vara dels ofvan-, dels underjordsutlöpare, dels öfvergångsformer mellan bådadera, jmf. Haussknecht, l. c. I naturen synes växten

hos oss genomlöpa ett första förstärkningsstadium af flere års längd. Enligt HAUSSKNECHT, l. c., inträder blomning undantagsvis redan under groningsåret.

Epilobium parviflorum!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Vg. Wrangelsholm $^{16}/_{5}$ 1904, H. WITTE; årsplantor: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$ 1904.

Litteratur: HAUSSKNECHT I, p. 69.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. De af mig undersökta ungplantorna hafva varit vårgroende. De af WITTE i Västergötland insamlade groddplantorna hade grott, innan ännu fröna afgifvits ur de på de afdöda stjälkarna ännu kvarsittande, ofullständigt öppnade kapslarna.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala—spadlika, c:a 1+1,5×1,5 mm. Primordialbladen äro rundadt—rutformigt ovala, helbräddade, glatta; först andra bladparets blad svagt bukttandade, relativt gleshåriga. Den förlängda hypokotylen är föga afgränsad från den fina, grenade hufvudroten.

Tidigt utvecklas från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna örtbladiga, plagiotropt inriktade sidoskott. Sannolikt torde dessa å flertalet plantor utbildas såsom typiska vinterskott. Om dessas utveckling se för öfrigt HAUSSKNECHT, l. c.

Epilobium montanum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $^{9}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; Uppl. Uppsala $^{10}/_{10}$ 1894, J. A. Z. BRUNDIN; H. B. U., systematiska afdelningen (*E. montanum*—parcellen) $^{14}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna groddplantor: Vg. Hassle, trädgårdsland, frön insaml. $^{27}/_{7}$, sådda $^{11}/_{8}$, groddplantor skördade $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: HAUSSKNECHT I, p. 76.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna äro genast vid mognaden grobara; höstgroning är också ganska vanlig i naturen; ett ganska stort antal frön gro dock i naturen äfven på våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 1+4×2 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den i fina grenar snart upplösta hufvudroten.

De höstgrodda plantorna utveckla under groningsåret endast hjärtbladen eller äfven ett eller några få örtbladpar. Öfvervintringen sker så på vintergrönt stadium; hjärtbladen äro på våren fullt friska och assimilationsdugliga. — De af mig insamlade, vårgrodda årsplantorna voro på hösten blott några få, 3—5 cm. höga, rent vegetativa. Under vintern bortdör å den vårgrodda plantan epikotylskottet, och blott de ur hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna eller adventivt från rothalsen utbildade ännu på hösten vanligen lågbladiga sidoskottanlagen öfvervintra; vinterskottens blad blifva dock stundom på senhösten kloroplastförande. Vinterskotten förses redan första året med eget birotsystem och äro de enda delar af växten som fortlefva.

Å bördig jord torde växten (nu vårgrodd) gå i blom redan under groningsåret.

Epilobium collinum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Ängarna /8 1902.
Litteratur: HAUSSKNECHT I, p. 86.

E. collinum synes af de funna årsplantorna att döma till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Epilobium roseum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Degeberga, Forsakar 25/8 1904.
Litteratur: HAUSSKNECHT I, pp. 126—7.

Epilobium adnatum.

Litteratur: HAUSSKNECHT 1, pp. 99—100.

Epilobium Lamyi.

Litteratur: HAUSSKNECHT I, p. 109.

Epilobium obscurum.

Litteratur: HAUSSKNECHT I, p. 118.

Epilobium palustre!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Uppl. Uppsala, Lassby /4 1903; årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen, sandstrand, 15/7 1902; Nb. Brännberg 1/9 1903.
Litteratur: CLEVE II, pp. 14—15. — HAUSSKNECHT I, p. 135.

Pollakanthisk[1] ört af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår om våren.[2] I vatten gro stundom fröna, innan de ännu på våren afgifvits ur de på de afdöda stjälkarna ännu kvarsittande, ofullständigt öppnade kapslarna.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 1,5 + 3,5 × 2,5 mm. Primordialbladen äro ovala. Den vanligen blott obetydligt förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade hufvudroten.

Epilobium palustre går vanligen äfven i naturen redan första året i blomning och fruktmognad åtminstone å hufvudskottet; af CLEVE (l. c.) i kultur å trädgårdsland uppdragna årsplantor blommade äfven å ett flertal sidoskott. Å mindre lämplig mark förblir dock årsplantan i naturen under groningsåret rent vegetativ. Sålunda hade af mig

[1] Enligt HAUSSKNECHT, l. c., under ogynnsamma förhållanden stundom hapaxanthisk, ettårig.
[2] Jmf. CLEVE, l. c. p. 15.

i Norrbotten, Brännberg, å mossig skogsmark d. $^{1}/_{9}$ 1903 insamlade årsplantor utbildat ett blott några mm. högt epikotylskott af endast några få, föga förlängda internodier; från hjärtbladsvecken hade dock relativt kraftiga utlöpare utbildats. — På hösten bortdör moderväxten i sin helhet med undantag af de från hjärt- och nedre örtbladsvecken eller adventivt från rothalsen utbildade, för växten typiska utlöparna.[1]

Epilobium davuricum!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Björkliden $^{22}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af första året m. l. m. tydligt internodieförlängd, stundom rosettskottliknande typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren (försommaren).

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $1{,}5+2\times1{,}5$ mm. Örtbladen visa likartad heterofylli med dem hos föregående art. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, vanligen sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt utbildas birötter från epikotylbasen, förnämligast från de ur hjärt- och nedre örtbladsaxillerna utbildade, första året ännu rosettlika föryngringsskotten.

Såväl hufvudskottet som föryngringsskotten synas öfvervintra gröna. Då hufvudskottet redan första året utvecklats kraftigare och blifvit starkare internodieförlängdt, torde det dock bortdö vid vinterns inträde, och i så fall blott de rosettlika sidoskotten öfvervintra. Blomning syntes i naturen ej inträda ännu under groningsåret.

Epilobium anagallidifolium! (Tafl. X, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{8}/_{8}$ 1903 (fig. 3 a, b); i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{14}/_{10}$ 1904 (fig. 3 c—e).

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, c:a $0{,}8 + 1{,}2 \times 1{,}2$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den svaga, i några få, fina grenar tidigt upplösta hufvudroten. Från epikotylbasen börja snart birötter utbildas.

Under groningsåret utbildades ett vanligen c:a cm.-långt epikotylskott (fig. 3 a, b). Tidigt inriktades detta plagiotropt och blef vid basen rotslående (se fig. 3 a, b). Från hjärt- och nedre örtbladsvecken utbildades plagiotropa, utlöpande, örtbladiga sidoskott. Såväl hufvud- som sidoskott torde fungera såsom vintergröna vid nodi birotdrifvande utlöparskott. Genom skottbasernas bortdöende inträder slutligen skottisolering. Blomning syntes ej inträda ännu under groningsåret.

I kultur uppdragna plantor (se fig. 3 c—e) utvecklade under groningsåret ett tidigt plagiotropt inriktadt, vid nodi birotdrifvande, vanligen några—5 cm. långt epikotylskott. Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna utbildades kraftiga, internodie-

[1] Se härom WARMING IV, p. 84.

förlängda, liksom hufvudskottet plagiotropa, birotdrifvande sidoskott (se fig. 3 e). Öfvervintringen skedde på vintergrönt stadium.

Epilobium lactiflorum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Björkliden $^{20}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af m. l. m. tydligt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren (sommaren).

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $1 + 2 \times 1{,}2$ mm. Primordialbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den svaga, i fina grenar snart upplösta hufvudroten. Tidigt börja birötter utbildas från hypokotyl och epikotylbas.

Från hjärt- och nedre örtbladsvecken utvecklas m. l. m. rosettartade sidoskott, hvilkas första eller båda första internodier dock ofta äro tydligt förlängda, båglikt utåt—uppåtböjda. Hufvudskottet syntes första året nå en eller ett par cm:s höjd. Liksom sidoskotten torde hufvudskottet öfvervintra på vintergrönt stadium. Ungplantorna syntes ej nå i blom ännu under groningsåret.

Circæa lutetiana!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{3}/_{4}$, $/_{10}$ 1903.
Litteratur: Warming III, pp. 87—91, Fig. 8, A—C.

Circæa intermedia.

Litteratur: Warming III, p. 92, Fig. 8, D (p. 88).

Circæa alpina!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Ymseberg $^{1}/_{8}$ 1902.
Litteratur: Warming III, pp. 91—2, Fig. 8, E—F (p. 88).

De i naturen insamlade årsplantorna visade en med den af Warming, l. c., framställda fullt öfverensstämmande utveckling.

Hjärtbladen äro skaftade, spadformigt ovala; skaften utväxa ofta starkt under epikotylutvecklingen. Såsom fullt utväxta mätte hjärtbladen ända till $10 + 6 \times 5$ mm. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladen äro relativt bredt hjärtlika, i kanten glest tandade.

Trapa natans.

Litteratur: Goebel *I, 2, pp. 268—9, 305—6, Taf. XXIV.* — Kerner I, 1, p. 569. — Winkler I, p. 11. — Winkler *XIX, p. 134.*[1] — Wittrock *V.*

[1] Af Winkler lämnas här äfven en utförlig litteraturförteckning!

Lythrum salicaria!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Surön /8 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. 20/6, sk. 18/8, 11—16/10 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Cleve II, p. 18. — Kjellman II, p. 255.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Cleve, l. c., har i kultur funnit fröna genast på hösten grobara. Då växten odlades »på solig åkerjord nådde det ortotropa, något grenade, rent vegetativa hufvudskottet ungefär 0,3 m:s höjd och bortdog sedan vid sommarens slut med undantag af den nedersta delen, som bar ett antal små, fina, långsträckta vinterknoppar. Riklig stärkelse var inlagrad i den förtjockade, upptill vridna hufvudroten. — — — Exemplaren flyttades följande vår till vattendränkt lokal, där de förblefvo rent vegetativa hela andra sommaren.»

Enligt Kjellman, l. c., tillhör *L. salicaria* den typ, som »karaktäriseras af fullt slutna, svagt utvecklade, företrädesvis i hjärtbladens veck anlagda vinterknoppar och en till ett kraftigt upplagsorgan utbildad hufvudrot.»

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 3 + 4 × 3 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

I naturen utvecklas under groningsåret ett vanligen 1—2 dm. högt, oftast ogrenadt epikotylskott. Från hjärtbladsaxillerna utbildas slutna vinterknoppar. Hypokotyl och hufvudrot bilda ett m. l. m. starkt förtjockadt upplagsorgan. Öfvervintringen sker förmedelst vinterknopparna.

Peplis portula!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Vg. Hassle, Vallby, 7/8 1905; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 11.

Å torrare mark sommarannuell hapaxanth, i djupare vatten örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. I flororna uppgifves växten allmänt endast såsom ettårig eller sommarannuell. — Blomning torde i regeln äfven å perennerande individ inträda redan under groningsåret.

Hjärtbladen äro skaftade, jämnbredt lancettlika, c:a 1 + 2 × 0,5 mm.; ofta synas de kvarsitta friska ännu vid blomningen. Primordialbladen äro relativt smala, tunglikt ovala. Den förlängda hypokotylen är föga afgränsad från den fina, rikgrenade hufvudroten. Birötter alstras tidigt från hypokotyl och epikotylbas äfvensom från de från hjärt- och nedre örtbladsvecken kraftigt utbildade, m. l. m. plagiotropt inriktade sidoskottens nodi.

Hippophaë rhamnoides.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna grodd—årsplantor: H. B. U. s. 20/6, sk. 6/8, 11 16/10 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 252. — LUBBOCK I, 2, p. 466, fig. 635.

Busk- eller trädartad pollakanth af direkt sträckledad, spiralbladig typ; ofta synas dock de första båda örtbladen hvarandra motsatta.

Hjärtbladen äro m. l. m. pergamentsartade, ovala, slutligen kortskaftade, c:a $2 + 10 \times 5$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen blir stamlik och ingår i stamsystemet;[1] nedt ll sammanflyter den med den kraftiga, sparsamt grenade, redan första året svagt bakterieknölförande hufvudroten.

»Inom den epikotyla regionen utbildas flere, 4—6, sträckta internodier. — — I bladvecken anläggas slutna knoppar» (KJELLMAN, l. c.).

Hufvudskottet (eller det relativa hufvudskottet) fortväxer till en början monopodialt; förr eller senare utsläckes dock växpunkten, öfvergående i tornbildning (iakttagelser häröfver gjorda å lefvande material, Uppl. Älfkarleby, Dalälfvens mynning $^{23}/_{5}$ 1905).

Daphne mezereum!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Ög. Omberg, Stocklycke äng $^{14}/_{8}$ 1904; flerårsplantor: Uppl. Fredrikslund $^{21}/_{5}$ 1904.

Litteratur: IRMISCH XXVI, p. 21. — WINKLER XII, p. 31.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro hypogæiska, upplagsförande. Den förkortade hypokotylen sammanflyter med den starka, tidigt lignifierade, grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett vanligen 5—10 cm. högt, ogrenadt epikotylskott, som öfvervintrar förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. Spetsknoppen fortsätter följande år monopodialt utvecklingen, som sålunda (i regeln) fortgår, tills blomning inträder. Det första förstärkningsstadiet synes vara af flere års längd.

Viola odorata! (Tafl. XI, A:. 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{1}/_{6}$, $^{17}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903, $/_{6}$ 1904 (fig. 1 a, b).

Litteratur: BRAUN I, p. 113.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, såsom fullt utväxta c:a $8 + 12 \times 6$ mm. Primordialbladen äro relativt bredt hjärtlika till nästan njurlika, glesare sågtandade än de för växten typiska örtbladen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den

[1] Jmf. KJELLMAN, l. c.

genomgående, rikt grenade hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten förtjockas märkbart mot första vegetationsperiodens slut. En på våren insamlad andraårsplanta hade hypokotylbasen ända till 2 mm. vid.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett kraftigt rosettskott. I de nedre rosettbladens axiller komma sidoskott till anläggning, dock vanligen ej ännu till någon högre utbildning. Öfvervintringen sker på rosettstadiet. Andra årets vår börja sidoskotten utvecklas: korta, örtbladiga utlöpare utbildas (se fig. 1 a). Kleistogam blomning synes inträda under andra årets sommar (jmf. fig. 1 b).

Viola hirta! (Tafl. XI, A: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Uppl. Kungshamn $^{21}/_{5}$ 1904 (fig. 2 a—d).

Litteratur: Braun I, p. 113.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Under groningsåret synes i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott komma till utveckling (jmf. fig. 2 a, b). Under vintern nervissna örtbladen; de kvarsittande stiplerna och bladfotdelarna omgifva dock skyddande de inre, starkt håriga, ännu outvecklade örtbladsanlagen (jmf. fig. 2 a—c). Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af minst ett års längd. Hypokotyl och hufvudrot äro svagt upplagsförtjockade. Birotbildning från epikotylbasen synes möjligen kunna inträda redan mot slutet af det första förstärkningsstadiet. Genom svag internodiesträckning bildas slutligen den för arten typiska rotstocken (jmf. fig. 2 d).

Viola umbrosa. (Tafl. XI, A: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Dlr. Säter, Nordalen $^{21}/_{6}$ 1905, (fig. 3 a—g), G. Samuelsson.

V. umbrosa synes till sin utveckling närmast öfverensstämma med föregående art. Dock synas här, åtminstone å äldre ungplantor, äfven verkliga lågblad utbildas i och för vinterskyddet.[1] Birotbildningen från epikotylbasen är här kraftigare och tidigare inträdande (se fig. 3 f, g).

Hjärtbladen (se fig. 3 a, b) äro långskaftade, rundadt ovala, grundt urnupna i spetsen, c:a $9 + 5 \times 4$ mm. Primordialbladen äro rundadt hjärtlika, glest bukttandade, relativt glest håriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, liksom hypokotylen svagt upplagsförtjockade hufvudroten.

Å en cfr 3-årsplanta syntes en kleistogam blomma utvecklad (se fig. 3 g).

[1] Jmf. Neuman, I, p. 270.

Viola epipsila! (Tafl. XXIII: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Nb. Brännberg $^{1}/_{9}$ 1903 (fig. 1 b); i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 1 a).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groddplantor har jag i naturen insamlat ännu så sent på året som d. $^{1}/_{9}$.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2 + 4 × 2 mm. Primordialbladen äro bredt hjärtlika—njurlika med otydlig spets. Den förlängda hypokotylen öfvergår i den rikt och fint grenade hufvudroten.

De i Norrbotten insamlade årsplantorna syntes ej under groningsåret nå öfver rosettstadiet. Rosettbladen syntes under vintern komma att nervissna och skottspetsen med dess ännu outvecklade örtbladsanlag skyddas af de på hösten utbildade, knopplikt hopslutande bladstiplerna. Andra året eller ett senare år utväxer hufvudskottet svagt utlöparlikt (se fig. 1 b); rotstock bildas. Slutligen komma äfven axillära utlöparskott till utveckling.

Under odling i blomkruka sommaren 1904 utvecklades (se fig. 1 a) under groningsåret ett skäligen rikbladigt rosettskott; från dess nedre axiller utbildades låg—örtbladiga, vid nodi ännu blott svagt birotdrifvande, ända till c:a 3 cm. långa utlöpare. Rosettskottspetsen (liksom utlöparspetsarna) var på hösten knopplikt sluten af de knopplikt hopstående stipelbildningarna. På sålunda knopplikt stadium skedde så öfvervintringen.

Viola palustris! (Tafl. XXIII: 2.)

Undersökningsmaterial: groddplantor: Uppl. Torstuna $^{24}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; årsplantor: Vg. Hassle, Stommen $^{14}/_{7}$ 1902; Vg. Hassle, »Kärret» $^{31}/_{7}$ 1905 (fig. 2).

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 196—7, fig. 189.

V. palustris öfverensstämmer till sin ungplantsutveckling nära med föregående art.

Hjärtbladen (se fig. 2) äro skaftade, rundadt ovala, grundt—omärkligt urnupna i spetsen, c:a 3—6 + 6 × 5 mm. Primordialbladen äro bredt hjärtlika med tydlig spets. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den nedtill fint och rikt grenade hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten synas svagt upplagsförtjockade (se fig. 2).

Flertalet af de i Västergötland, Hassle, d. $^{31}/_{7}$ 1905 insamlade årsplantorna hade redan nu utbildat (ända till nära 4 cm. långa) lågbladiga eller med enstaka örtblad försedda, gröna ofvanjordsutlöpare (se fig. 2). Hufvudskottet var utbildadt som ett vanligen rikbladigt rosettskott. Å en af de större plantorna hade redan nu en kleistogam blomma kommit till utveckling (se fig. 2: ×). Birotbildning hade inträdt från

rosettskottbasen, ej ännu från utlöparnodi. — Öfvervintringen torde här ske såsom hos föregående art.

Viola mirabilis! (Tafl. XI, A: 4.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Srm. Strängnäs /6 1905 (fig. 4 a, b); G. Samuelsson; Uppl. Linnés Hammarby 23/5 1904 (fig. 4 c, d).

V. mirabilis synes till sin ungplantsutveckling närmast öfverensstämma med *V. umbrosa;* liksom hos denna art torde här, och det i ännu högre grad, verkliga lågblad komma till utbildning i och för vinterskyddet.

Hjärtbladen (fig. 4 a) äro skaftade, ovala, ytterligt grundt urnupna eller svagt intryckta i spetsen. Primordialbladen (fig. 4 a) äro rundadt hjärtlika, glest buktandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten synas äfven här vara svagt upplagsförtjockade. Förr eller senare inträder birotbildning från epikotylbasen. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. 4 b, c—d).

Viola riviniana!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, 14/7, 20/8 1902; Vg. Hassle, Fåleberg 28/8 1902; Uppl. Uppsala, Lassby 23/5 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. 20/6, sk. 11—16/10 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Wydler II, p. 338.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovalt lancettlika, c:a 4 + 6 × 2,5 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till 7 + 9 × 5 mm. Primordialbladen äro spadlika—hjärtlika, helbräddade eller nästan omärkligt glessågade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten förtjockas något mot första vegetationsperiodens slut.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar; på våren äro rosettbladen ofta vackert violett anlupna. — Rotskott anmärkas af Wydler, l. c., på ur frön uppdragna plantor. I naturen har jag dock näppeligen sett växten utveckla dylika ännu på ungplantsstadiet. — Kleistogam blomning torde i naturen kunna inträda under andra året.

Viola arenaria!

Undersökningsmaterial: 2—flerårsplantor: Uppl. Ultuna, Liljekonvaljeholmen 21/5 1904.

Af de i naturen insamlade ungplantorna att döma synes *V. arenaria* till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Viola canina.

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: H. B. U. 1904—/1 1905, Lilly Lagerheim.

Örtartad pollakanth af ännu första året m. l. m. rosettskottliknande typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, svagt intryckta i spetsen, c:a 10+9×6 mm. Primordialbladen äro rundadt hjärtlika, relativt glest bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den nedtill rikt grenade hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten äro svagt upplagrande.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettartadt eller svagt internodieförlängdt, ännu ogrenadt epikotylskott. Under vintern synas flertalet blad nervissna; alltid torde dock några örtblad vara vintergröna. De vissnade bladens fotdelar kvarsitta och bidraga till vinterskyddet. Å de öfvervintrade plantorna syntes m. l. m. slutna axillärknoppar utbildade.

Viola stagnina! (Tafl. XI, A: 5.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen /8 1905 (fig. 5 a—d); andraårsplantor: Vg. Hassle, Holmarna 29/5 1903 (fig. 5 e).

Af de i naturen våren 1903 insamlade andraårsplantorna (se fig. 5 e) att döma syntes växten liksom föregående art under groningsåret utveckla ett m. l. m. rosettartadt, ogrenadt, på m. l. m., i regeln dock svagt eller föga vintergrönt stadium öfvervintrande epikotylskott. En del årsplantor från sommaren 1905 syntes också bekräfta denna min förmodan (se fig. 5 a). Men utom de sålunda rosettskottartade årsplantorna påträffade jag nu årsplantor af helt afvikande utseende: redan första året sträckledade, från såväl nedre som öfre örtbladsaxillerna rikt grenade, rikligt kleistogamt blommande individ (se fig. 5 b—d); hjärtbladen kvarsutto ofta friska ännu vid (kleistogam-)blomningen (se fig. 5 b, d).

Hjärtbladen (fig. 5 d) äro skaftade, ovala, c:a 3+5×2 mm. Primordialbladen (se fig, 5 a) äro relativt kort och bredt hjärtlika. Om hypokotyl och hufvudrot se föregående art.

Viola pumila! (Tafl. XXIII: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Öl. Resmo alfvar 17/6 1905 (fig. 3), 24/6 1904.

[1] I Västergötland har jag nämligen i maj—juni sett artens växplatser rika på grodd – ungplantor.

Liksom de båda närmast föregående arterna torde stundom äfven *V. pumila* i naturen under groningsåret ej nå ofvan m. l. m. rosettskottartadt stadium. Oftast synes dock epikotylskottet redan första året blifva tydligt internodieförlängdt. Å dylika sträckledade plantor bortdör hufvudskottet under vintern, och blott de från nedre bladvecken utbildade, synbarligen m. l. m. slutna vinterskotten öfvervintra (jmf. fig. 3). Å äldre plantor synas äfven adventiva vinterknoppar utbildas från hypokotylen eller öfre delen af hufvudroten (se fig. 3). Blomning synes i naturen (Ölands alfvar) inträda först efter flere års förstärkningsstadium.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 1,5 + 4 × 2 mm.

Viola elatior!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: H. B. U. *V. elatior*-parcellen å organograf. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904.

Af insamlade, öfvervintrade 1-årsplantor att döma, utvecklar växten under kultur ett redan under groningsåret sträckledadt epikotylskott, som bortdör under vintern. Öfvervintringen sker förmedelst m. l. m slutna, från de nedre bladvecken utbildade vinterknoppar.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 3 + 5 × 3 mm. Hypokotyl och hufvudrot såsom hos *V. canina*.

Viola biflora!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{17}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. /$_{4}$, sk, $^{14}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Winkler X, p. 321. — Wydler V, p. 311.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen äro långt,[1] stundom ända till nära 40 mm. långt skaftade, rundadt ovala; skifvorna mäta c:a 5 — 6 × 4 — 5 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fint grenade, genomgående hufvudroten. Tidigt börja birötter utbildas från hypokotylen och epikotylbasen.

Under groningsåret utvecklas i naturen blott ett fåtal örtblad; internodierna äro rosettlikt förkortade; redan första året synes dock rotstockbildningen påbörjad. Undern vintern vissna bladen, och stamspetsen öfvervintrar, skyddad af förutom de afdöda bladens fotdelar äfven verkliga, knopplikt hopslutande lågblad. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af minst två års längd.

[1] Jmf. Winkler, l. c.

Viola tricolor!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $^{10}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902.

Litteratur: Areschoug IV, p. 247. — Ascherson I, p. 73. — Brundin I, pp. 12—14. — Fries I, pp. 91—2. — Hildebrand II, pp. 59—60, — Lubbock I, 1, pp. 195—6, fig. 188. — Neuman I, p. 278. — Wittrock VII, pp. 34—50, fig.

Sommarannuell, vinterannuell och pollakanthisk ört af rosettskottliknande typ. Växtens varighetsförhållanden hafva utredts af Wittrock, l. c., pp. 36 etc., som äfven utförligt beskrifver växtens ungdomsstadier, pp. 34—6.

Brundin, l. c., för *V. tricolor* till en efter växten uppkallad typ, hvarunder »sammanfattas de annuella arter, hvilkas frön behöfva hvila endast en kortare tid; de äro så godt som genast grobara och härmed är möjligheten gifven för flere generationers utveckling under en och samma vegetationsperiod. — — — Man finner ej sällan midt i vintern blommande och till alla delar friska exemplar af denna växt. — — — Af *Viola tricolor* anträffas sent på hösten talrika unga plantor, hvilka vid vårens inträde fullfölja sin utveckling. Hufvudskottet är hos dessa föga förlängdt, betydligt kortare än de från de nedre örtbladens veck utgående, till marken tryckta sidoskotten.»

Hjärtbladen voro på de af mig insamlade ungplantorna skaftade, rundadt—ovalt spadlika, såsom fullt utväxta ända till 6 + 5 × 4 mm. »Primärbladet skiljer sig från örtbladen därigenom, att det är mindre samt har bladkanten försedd med blott en eller två små inskärningar.» (Wittrock, l. c. p. 36.)

Viola arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901, $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{4}$ 1903.

Litteratur: Johansson III, p. 103. — Neuman I, p. 278. — Wittrock VII, p. 50.

I regeln sommar- eller vinterannuell hapaxanth, enligt Neuman, l. c., förekommer i Skåne, Kåseberga, en genom öfversandning flerårig form: *ε perennans.*

»På blottad jord kan groning försiggå hela sommaren, och på hösten och vintern finner man plantor i alla stadier, äfven med höstblommor eller ett par väl utbildade frukter. Om ej blomningen avancerat för långt, öfvervintrar växten utan synnerlig skada. På förstärkningsstadiet, såsom fåbladig rosett, öfvervintrar den alldeles frisk och blir på vårsidan brungrön» (Johansson, l. c.).

»I hufvudsak äro förhållandena beträffande det vegetativa systemets morfologi ungefär desamma som hos *V. tricolor genuina.* Såsom olikheter må påpekas, att mellanlederna ej blott mellan de två till tre första örtbladen, utan mellan de fem till sex första äro mycket korta» (Wittrock, l. c.).

Helianthemum chamæcistus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{4}/_{10}$ 1903, $/_{5}$ 1904; Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; i kultur i blomkruka uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$, gr. $^{11}/_{11}$ 1903, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 254. — Lubbock I, 1, p. 192.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst; såväl höstgroning som vårgroning äger rum i naturen.

Hjärtbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, c:a 2 + 4 × 3,5 mm. Primordialbladen äro relativt smalt lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, tidigt lignifierade hufvudroten; tidigt förses hufvudroten med rikliga mykorrhiza bildningar.

Den höstgrodda plantan utbildar under groningsåret ett fåtal, relativt obetydligt sträckta internodier; öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. Af i naturen insamlade 2—flerårs-plantor att döma öfvervintrar växten under ungplantsstadiet grön med såväl hufvud- som sidoskott; särskilda vinterskott[1] kunde här ej anses föreligga.

De i kultur i blomkruka uppdragna, d. $^{11}/_{11}$ 1903 grodda, d. $^{13}/_{10}$ 1904 skördade ungplantorna hade utbildat ett m. l. m. rikt, stundom upprepadt grenadt epikotylskott, som öfvervintrade på fullständigt vintergrönt stadium. Om slutna vinterknoppar kunde ej blifva tal. Trots sin örtartade, proleptiska skottutveckling synes sålunda *H. chamæcistus* på ungplantsstadiet förhålla sig som en typisk dvärgbuske; Warming VIII, p. 270, angifver dock växten såsom en halfbuske: såsom äldre (efter inträdd blomning) torde den också förhålla sig såsom en typisk sådan.

Helianthemum œlandicum! (Tafl. VIII, B: l—t.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904 (fig. l—t).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen (se fig. l—n) äro skaftade, ovala, styfva—läderartade, c:a 1,5 + 3 × 1,5 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, grenade, genomgående, redan andra året vackert mykorrhizaförande hufvudroten. Hypokotylen liksom ofta äfven öfre delen af hufvudroten komma å äldre plantor till följd af uppfrysningsfenomen ofvan jord och antaga därvid ofta en för de å alfvaret förekommande individen särskildt karaktäristisk och i ögonen fallande bågböjning (jmf. fig. q).

H. œlandicum förhåller sig under det första förstärkningsstadiet såsom en typisk dvärgbuske; såväl hufvud- som sidoskott kvarlefva i regeln fullständigt, tills blomning sker (se fig. r—t). Årsskotten synas å de på Öland insamlade ungplantorna

[1] Jmf. Kjellman, l. c.

städse ogrenade (jmf. fig. o, p). Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. Slutna knoppar saknas. I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere års längd.

Helianthemum procumbens! (Tafl. VIII, B: a—k; XXIII: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Gtl. Lummelunds bruk, sandstrand, $^{3}/_{7}$ 1904 (se figurerna).

Litteratur: Irmisch III, pp. 204—5, Tafl. IV, B, Fig. 11.

Buskartad pollakanth af åtminstone i naturen första året eller åren rosettskottartad—svagt sträckledad (cylinderskottartad) typ (se tafl. VIII, B: d—f, XXIII: 4, a); senare inträder tydligare internodieförlängning (se tafl. VIII, B: g—k). Groningen synes i naturen inträda om våren.

Hjärtbladen (se tafl. VIII, B: a—d) äro oskaftade, liniära, styfva—läderartade, c:a 10 × 1 mm. De första örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Hypokotyl och hufvudrot såsom hos föregående art; dock har jag aldrig här återfunnit den där omnämnda bågböjningen.

H. procumbens afviker från föregående art genom redan under det första förstärkningsstadiet stundom skäligen tidigt bortdöende hufvudskott (se tafl. VIII, B: l—k), samt, såsom nämndt, genom nedtill å skotten rosettlikt förkortade internodier; förr eller senare bortdö äfven skottspetsarne å de relativa hufvudskotten. Växten synes sålunda hos oss redan på ungplantstadiet vara m. l. m. halfbuskartad. Slutna vinterknoppar förekomma ej. Öfvervintringen sker tydligen på vintergrönt stadium; de öfvervintrande bladen afvika dock rätt betydligt såväl till form som framför allt till storleken från de typiska, synbarligen på hösten affallande sommarbladen (jmf. tafl. XXIII: 4). Vinterbladen (se tafl. XXIII: 4 c) äro relativt korta och tjocka, blott c:a 3 mm. långa; sommarbladen (se tafl. XXIII: 4 b) äro längre och tunnare, c:a 9 mm. långa. Årets första örtblad visa öfvergång mellan vinter- och sommarblad. Vinterbladen äro mera tryckta intill stammen, under vintern synbarligen nära nog knopplikt hopslutande kring de inre, ännu outvecklade örtbladsanlagen.

Elatine-arterna.

Litteratur: Areschoug IV, p. 274. — Ascherson I, pp. 103—4. — Brundin *I, p. 9.*

Hypericum-*arterna med upprät stjälk*![1] (Tafl. XI, A: 6.)

Undersökningsmaterial: *H. montanum:* grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman;

H. hirsutum: ungplantor: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman;

[1] Se Neuman I, p. 282.

H. tetrapterum: ungplantserie: Sk. Olseröds kärr $^{25}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman;

H. quadrangulum: andraårsplantor: Vg. Hassle $/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman;

H. perforatum: ungplantserie: Vg. Hassle $^{14}/_{7}$, $^{20-28}/_{8}$ 1902 (fig. 6 a, b); $^{14}/_{5}$ 1903 (fig. 6 c, d); andraårsplantor: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904 (fig. 6 e, f); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, p. 55. — Irmisch XVI, pp. 455—6. — Kjellman II, p. 254. — Wittrock IV, p. 32.

Hypericum-arterna med upprät stjälk torde till sin naturliga utveckling under groningsåret alla tillhöra samma typ med öppna, sträckledade, ortotropa vinterskott (Kjellman, l. c.). Under senare utvecklingsår, under odling ofta redan under groningsåret, visa dock arterna *tetrapterum* och *quadrangulum* genom utbildning af vinterskotten såsom underjordsutlöpare öfvergång till annan typgrupp.

I naturen har jag insamlat ungplantor af arterna *montanum*, *hirsutum*, *tetrapterum*, *quadrangulum* och *perforatum*. — Det ortotropa, direkt sträckledade hufvudskottet nervissnar i regeln vid vinterns inträde. Stundom öfvervintrar dock äfven hufvudskottet m. l. m. vintergrönt.[1] Sålunda har jag i Uppland, Harparbol, insamlat en gång öfvervintrade plantor af *H. perforatum* med kvarlefvande, på våren vidare utveckladt hufvudskott (se fig. 6 e, f); äfvenså enstaka plantor af *H. montanum* och *H. tetrapterum*. Vanligen bortdör dock, som nämndt, hufvudskottet under vintern, och blott de från hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna utvecklade, öppna, sträckledade, ortotropa vinterskotten öfvervintra (se fig. 6 a—d). Första året utvecklar hufvudskottet i naturen ett 10-tal internodier; det blifver c:a 0,5—1 dm. högt, rent vegetativt. Under odling å trädgårdsland kan dock hufvudskottet nå i blom redan första året (så *H. perforatum* i H. B. U. sommaren 1903).

Groningsförsök med *H. quadrangulum* hafva anställts af Cleve, l. c. Härvid visade sig i varmt växthus omedelbart efter insamlandet sådda frön gro efter 15 dagar; i frigidarium samtidigt sådda frön grodde först i maj följande vår.

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala; på i naturen insamlade groddplantor af *H. perforatum* mätte de c:a $0{,}5 + 1{,}5 \times 1$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, rikt grenade hufvudroten; hypokotylen och öfre delen af hufvudroten förtjockas märkbart mot den första vegetationsperiodens slut.

Hvad utvecklingen under det första förstärkningsstadiet beträffar, synas de utlöparförande arterna ej med nödvändighet utbilda utlöpare ännu under ungplantsstadiet; så åtminstone *H. tetrapterum*, hvaraf jag insamlat synbarligen en af de första gångerna blommande individ, som ännu saknade utlöpare: de sista årens vinterskott syntes dock visa öfvergång till senare utlöparskott. — Utvecklingen under kultur hos *H. quadrangulum* är studerad af Cleve, l. c.: »Vårgrodda individ utplanterades i maj och utvecklade under första sommaren trenne, mera sällan flera ortotropa, 1—2

[1] Jmf. Irmisch, l. c. p. 456.

dm. höga, vegetativa skott med små, korta sidoskott i de öfre bladvecken. Från de nedre bladvecken utgingo talrika öfvervintringsskott, alltefter omständigheterna ofvanjordiska, försedda med små örtblad, eller lågbladsbärande och utlöpande i jorden. Utlöparna saknades ibland. Växten blommade lika litet under andra som under första lefnadsåret.» I kultur ur d. $^{20}/_{6}$ 1900 sådda frön uppdragna plantor hade på hösten utvecklat plagiotropa, låg—örtbladiga, c:a 1—2 cm. långa vinterskott. *H. tetrapterum* hade under liknande förhållanden på hösten plagiotropa, typiskt örtbladiga, ända till öfver 2 cm. långa vinterskott. Om utvecklingen af i naturen »auf fruchtbarem, lockerem Boden, welcher erst kurze Zeit abgeholzt war» växande årsplantor af *H. perforatum* skrifver Irmisch, l. c. p. 455: »Aus den Achseln der Kotyledonen und der unteren Blätter der Hauptachse hatten sich (im Spätherbst) ungemein zahlreiche, zum Theil eine Spanne lange niederliegende Laubzweige gebildet, die zusammen einen dichten Rasen darstellten.» Hos *H. perforatum* har Wittrock, l. c. p. 32, anm., »hos tvååriga odlade exemplar iakttagit rätt riklig rotskottbildning.» Under kultur i H. B. U. sommaren 1903 gick växten, som redan nämnts, i blom redan under groningsåret.

De ifrågavarande *Hypericum*-arterna synas alla i naturen genomlöpa ett första förstärkningsstadium af flere (mer än 2) års längd.

Hypericum humifusum.

Litteratur: Areschoug IV, p. 240. — Ascherson I, p. 113. — Irmisch IV, p. 365. — *XVI, p. 456, anm.* — Neuman I, p. 284. — Warming IV, p. 13.

Lavatera turingiaca!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna års—2-årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903, $/_{4}$ 1904.

Örtartad pollakanth af nedtill rosettlikt förkortade internodier. Af de i kultur uppdragna årsplantorna kvarstodo några, smärre och förtryckta, ännu på senhösten och öfvervintrade på rosettskottliknande stadium. Flertalet plantor utbildade dock under groningsåret ett kraftigt, ortotropt, snart internodieförlängdt epikotylskott af ända till öfver 20 cm:s höjd. I bladvecken kommo sidoskott till anläggning, men i regeln ej till någon högre utveckling; möjligen utvecklades ett eller annat af de nedre axillärskotten till högre eller kortare ortotropa, hufvudskottet liknande sidoskott; de öfriga nedre axillärskotten fingo väl redan första året assimilerande blad, men dessa voro små och relativt outvecklade; de sistnämnda skotten fungera såsom vinterskott; i de starkt utbildade bladstipelbildningarne äga de ett ofta kraftigt vinterskydd. Hufvudskottet (om sträckledadt) bortdör under vintern. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt upplagsorgan; å de större plantorna mätte rothalsen ända till öfver en cm. i diameter. Blomning inträdde ej under groningsåret.

Malva moschata!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{28}/_{5}$ 1903.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 247—8, fig. 211.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om våren. Hjärtbladen äro skaftade, hjärtlika, med framom midten inknipta skifvor, c:a 3 + 6 × 5 mm. Grodd—ungplantan är utförligt beskrifven af Lubbock, l. c.

I naturen utvecklas under groningsåret ett vanligen ganska fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. kraftigt förtjockadt upplagsorgan. Under andra vegetationsperioden inträder tydlig internodieförlängning. Senare öfvervintringar ske liksom hos *Lavatera turingiaca* förmedelst korta, örtbladiga, ortotropa vinterskott.

Malva silvestris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U., *M. silvestris*-parcellen å organograf. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantor: Sk. Råbelöf $^{17}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 228. — Ascherson I, p. 107. — Hartman I, p. 213. — Hildebrand II, p. 64. — Johansson III, pp. 82—3. — Neuman I, p. 287. — Wittrock II, p. 443.

M. silvestris är enligt Johansson, l. c., å Gottland »vanligen (alltid?) perenn». Af honom observerade årsplantor »blefvo till hösten flere dm. i vidd, men intet individ kom till blomning under groningsåret». — Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., uppgifva *M. silvestris* såsom bienn och perenn; Neuman, l. c., uppgifver den såsom ettårig och perenn, Hartman, l. c., endast såsom tvåårig; Hildebrand, l. c., omnämner växten såsom i regeln polykarpisk, undantagsvis monokarpisk. — I Skåne har jag sommaren 1904 funnit *M. silvestris* i regeln perenn; enstaka individ syntes dock vara hapaxanthiska, sannolikt bienna.

Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett starkt, pålliknande upplagsorgan.[1] — Öfvervintringen torde ske på vintergrönt rosettstadium.

Malva neglecta!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$ 1902; Uppl. Torstuna $^{25}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; perennerande planta: Vg. Hassle prästgård $/_{5}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 229. — Ascherson I, p. 107. — Hartman I, p. 213. — Irmisch XVI, p. 456, anm. — Johansson III, p. 83. — Neuman I, p. 287. — Warming IV, p. 13.

[1] Jmf. Wittrock, l. c.

Malva neglecta har af mig i Västergötland, Hassle, observerats såsom i regeln sommarannuell, undantagsvis perenn. I litteraturen uppgifves växten också vanligen såsom ettårig eller sommarannuell och perenn. JOHANSSON, l. c., uppgifver växten såsom på Gottland endast perenn.

Hjärtbladen äro skaftade, hjärtlika, c:a 4 + 6 × 4 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli; primordialbladen äro möjligen mera loberade och ej så rent njurformiga som de typiska örtbladen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, förtjockade, genomgående hufvudroten.

Såsom perenn öfvervintrade växten vintern 1902—1903 i Västergötland, Hassle, å trädgårdsland förmedelst basala, korta, svagt internodieförlängda, öppna, ortotropa vinterskott; hufvudskottet hade gått i blom redan under groningsåret och var nu afdödt; hypokotyl och hufvudrot voro starkt upplagsförtjockade. — Enligt JOHANSSON, l. c., blommar växten »på lucker jord, t. ex. i trädgårdar, vanligen redan första året, ehuru den därvid stundom är mycket lågväxt. — — På hårdare mark och steniga ruderatplatser utbildas däremot under groningsåret vanligen endast en m. l. m. mångbladig rosett.»

Malva rotundifolia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$ 1902; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{31}/_{7}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 228. — ASCHERSON I, p. 108. — HILDEBRAND II, p. 64. — IRMISCH XVI, p. 456, anm. — NEUMAN I, p. 288. — SYLVÉN II, p. 120.

M. rotundifolia torde till sina varighetsförhållanden nära öfverensstämma med föregående art. I Västergötland, Hassle, har jag funnit växten i regeln sommarannuell. På ruderatmark i T. Lpm. var växten sannolikt äfven sommarannuell.[1]

Till utseendet är den unga plantan fullkomligt lik den af föregående art. På en i T. Lpm. insamlad årsplanta mätte hjärtbladen c:a 13 + 7 × 6 mm., å i kultur uppdragna årsplantor ända till 60 + 20 × 17 mm.

Tilia! (Tafl. XII.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{10}/_{6}$, $^{11}/_{7}$, $/_{8}$ 1902, $/_{5-6}$ 1903, $/_{1}$ 1904; Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903.

Litteratur: GOEBEL II, pp. 57, 58, 82—3, 101, 123. — LUBBOCK I, 1, pp. 282—3, fig. 223. — WINKLER I, p. 12, Taf. II: 4. — X, p 322. — WYDLER V, p. 364.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad, spiralbladig typ. Groningen (se fig. 1, tafl. XII, A) synes i naturen försiggå på våren andra året efter fruktmognadsåret.

[1] Jmf. SYLVÉN, l. c.

Hjärtbladen (se tafl. XII, A) äro skaftade, skifvorna vid basen hjärtlika—tvära—vigglika, framtill fingerlikt flikade i 3—7 (vanligen 5) utdraget, jämnbredt lancettlika—bredt, rundadt lancettlika flikar; såsom utväxta mäta de c:a 2 + 11 × 13 mm., ex. med treflikade, relativt små hjärtblad; c:a 3 + 23 × 30 mm., ex. med femflikade, relativt breda hjärtblad; 4 + 20 × 21 mm., ex. med femflikade, relativt långa hjärtblad; eller 4 + 16 × 21 mm., ex. med sjuflikade, breda hjärtblad. Primordialbladen (se fig. 4, tafl. XII, A) äro utdraget hjärtlika, glest sågtandade; de båda halfvorna äro vanligen ej fullt symmetriska, utan bladet är svagt men tydligt snedspetsadt; symmetrien störes äfven ofta af sågtandningens oregelbundenhet.[1] Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet. Nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, rikt och kraftigt grenade hufvudroten; rotgrenarna blifva tidigt mykorrhizaförande.

Första årets skott angifves af Goebel, l. c. pp. 57, 58, 82—3, såsom ortotropt och radiärt. Å alla de af mig insamlade årsplantorna var dock hufvudskottet svagt plagiotropt utåtböjdt och tydligen svagt dorsiventralt. I öfverensstämmelse härmed voro också, som nämndt, redan primordialbladen något osymmetriska. — Under groningsåret utbildas ett några mm. till c:a en cm. högt, ogrenadt epikotylskott af 1—3 örtbladsinternodier. På hösten intorkar skottspetsen, och den öfversta, kraftiga bladveckskknoppen fortsätter följande år sympodialt utvecklingen (se tafl. XII. B). Hjärtbladen fällas vanligen redan på sensommaren, örtbladen först på hösten, och öfvervintringen sker förmedelst de för växten typiska, slutna axillärknopparna.

2 synkotyla (fig q, r, tafl. XII, A) och 1 trikotyl (fig s, tafl. XII, A) planta hafva äfven af mig insamlats.

Rhamnus frangula!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{26}/_{7}$ 1902, Vg. Hassle, Fåleberg $^{28}/_{8}$ 1902; flerårsplantor: Öl. Thorslunda $^{27}/_{6}$ 1904; Vg. Hassle, Mörtevik $^{28}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XI, pp. 625—6. — Winkler I, p. 7. — XIX, p. 133. — Wittrock II, p. 441.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Grodd—ungplantans organisation har beskrifvits af Irmisch, l. c. Hjärtbladen äro hypogæiska, äfven efter groningen inneslutna inom »frö»skalet,[2] till en början köttiga, senare såsom tömda hinnartade. De äro kortskaftade, omvändt äggrunda eller nästan triangulära, c:a 1,5 + 4,5 × 4 mm. Hypokotylen är förkortad, af endast en eller ett par mm:s längd;[3] den sammanflyter med den kraftiga, m. l. m. rikt grenade,

1 Jmf. Goebel, l. c. pp. 58 och 101! G. angifver här primordialbladen såsom symmetriska.
2 Jmf. härom Winkler XIX, l. c.
3 Jmf. Wittrock, l. c.

genomgående hufvudroten. Redan första året börja birötter utbildas från de nedre, i jorden befintliga epikotyla regionerna.

De epikotyla bladen äro spiralställda, de första trådlika—fjällika, upptill m. l. m. tvärt öfvergående i de för växten typiska örtbladen. Bladen fällas på hösten, och epikotylskottet öfvervintrar förmedelst de nu utbildade, slutna spets- och axillärknopparna. Ett senare år inträder axillär sidoskottalstring, förr eller senare äfven rotskottalstring. Det första förstärkningsstadiet är i naturen af flere års längd.

Rhamnus cathartica!

Undersökningsmaterial: års—flerårsplantor: Öl. Borgholm $^{3}/_{7}$ 1905; Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904; Gtl. Visby $^{28}/_{6}$ 1904; i plantskola uppdragna 1-årsplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1905, C. G. Dahl.

Litteratur: Irmisch XI, pp. 625—6. — Wichura V, p. 574. — Winkler XII, p. 32. — Wittrock II, pp. 443—4. — Wydler V, p. 456.

Rh. cathartica afviker med afseende på sin första utveckling så betydligt från föregående art, att t. o. m. häraf föranledts de båda arternas uppförande på tvenne skilda släkten, *Frangula* och *Rhamnus*.[1] Groddplantorna hos båda arterna äro jämförda och beskrifna af Irmisch, l. c. *Rh. cathartica* »hat schön grün gefärbte Kotyledonen, welche durch die einen bis anderthalb Zoll lange hypokotylische Achse, an der sich wenigstens im ersten Jahre keine Nebenwurzeln finden, über den Boden gehoben werden, nachdem sie die Steinschale abgestreift haben. Die Kotyledonen sind kurz gestielt, fast einen halben Zoll breit und ungefähr 4 Linien lang,[2] und an der Vorderzeite fast gerade abgeschnitten, oder seicht ausgeschweift, so dass sie beinahe verkehrt nierenförmig sind. In ihrer Substanz weichen sie von den Laubblättern nicht ab. Von ihnen durch ein kurzes, ungefähr 2—3 messendes Internodium getrennt, stehen an der Spitze der epikotylischen Achse, nahe an einander gerückt, spiralig geordnete Laubblätter, in der Form den Laubblättern ausgewachsener Exemplare gleich. — — — manchmal fand ich unterhalb derselben noch zwei weit kleinere, fast schuppenförmige Blätter. An der Spitze der Achse, sowie in den Winkeln der Keimblätter, findet sich je eine von Schuppenblättern gebildete Knospe».

Enligt Winkler, l. c., äro vanligen hjärtbladen växtens enda assimilerande bladorgan under groningsåret. Å de af mig vid Borgholm insamlade, med ett flertal örtblad försedda ungplantorna syntes dock hjärtbladens färg och utseende i öfrigt tydligt tala för utveckling under året. De i plantskola uppdragna plantorna utvecklade under groningsåret ett några — 10 cm. högt epikotylskott. Första årets örtblad voro ej här såsom i naturen hopade mot skottspetsen, utan internodieförlängningen var här alltigenom mera likformig.

[1] Se Irmisch, l. c. p. 626.

[2] Å de af mig vid Borgholm insamlade årsplantorna mätte hjärtbladen c:a $2 + 7 \times 11$ mm,

Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill sammanflyter den med den rikgrenade, genomgående, tidigt lignifierade hufvudroten. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Acer platanoides! (Tafl. XI, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $^{3}/_{6}$ (fig. 1 a), $^{27}/_{8}$ 1902, (fig. 1 b), $/_{5}$ 1903 (fig. 1 c); Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$ 1902, $^{14}/_{3}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, pp. 65—6. — Magnus II. — Wittrock II, pp. 443—4.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad, motsattbladig typ. Groningen försiggår om våren.[1]

Hjärtbladen (se fig. 1 a) äro kort- eller så godt som oskaftade, utdraget ovala —bandlika, pergamentsartade, c:a 30 — 40 × 5 — 10 mm. Primordialbladen (se fig. 1 a, b) äro hjärtlika, helbräddade eller svagt bukttandade. Först andra året komma (i regeln) handflikade örtblad till utveckling. Den förlängda hypokotylen blir stamlik och kommer att ingå uti stamsystemet;[2] den öfvergår nedtill utan tydlig gräns i den kraftiga, tidigt lignifierade, m. l. m. rikt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen vanligen endast ett örtbladsinternodium[3] (se fig. 1 b). På hösten fällas örtbladen (hjärtbladen hafva redan förut affallit), och öfvervintringen sker förmedelst den slutna stamspetsknoppen (jmf. fig. 1 c). I hjärt- och örtbladsvecken hafva jämväl svaga axillärknoppar kommit till utveckling.

En synkotyl och en trikotyl planta hafva äfven insamlats.

Acer campestre! (Tafl. XI, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$ (fig. 2 a), $^{12}/_{7}$ (fig. 2 d), $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 2 b, c).

Acer campestre öfverensstämmer nära till sin utveckling med föregående art (jmf. fig. 2 a—c). — Hjärtbladen (se fig. 2 a) mäta c:a 20 — 30 × 5 — 7 mm. Primordialbladen (se fig. 2 a—c) äro utdraget hjärtlika, med utdragen, mera rundad spets. Såväl de epikotyla internodierna (första året) som örtbladsskaften och örtbladsskifvorna (i kanten) äro till skillnad från föregående art rikt finhåriga.

Under groningsåret utvecklas äfven här i regeln blott ett örtbladsinternodium (se fig. 2 b). Stundom synes dock (af en eller annan orsak) den under knoppbildning varande skottspetsen redan första året fortsätta skottutvecklingen (se fig. 2 c, d); härvid bildas ett eller flere nya örtbladsinternodier med örtblad af vanlig trubbflikad typ. Någon ny spetsknopp hann nu ej utvecklas; förvedning af de sist utvecklade

[1] Om groningstiden se Cleve, l. c.
[2] Jmf. Wittrock, l. c.
[3] I kultur enligt Cleve, l. c. p. 66, 3 internodier.

internodierna medhanns ej, utan dessa bortdogo under vintern, och utvecklingen fortsattes här följande vår af de ur primordialbladveckknopparna nu utvecklade sidoskotten.

Acer pseudoplatanus!

Undersökningsmaterial: 2-årsplanta: Vg. Hassle $^{27}/_{8}$ 1902.
Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 361—2, fig. 252.

Acer pseudoplatanus synes till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående arter af släktet. — Grodd—ungplantan är utförligt beskrifven och afbildad af Lubbock, l. c.

Evonymus europæa! (Tafl. XI, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{1—10}/_{6}$ $^{28}/_{8}$ 1902 (fig. 3 c), $/_{5}$ 1903 (fig. 3 d), $/_{6}$ 1904 (fig. 3 e, f); Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904 (fig. 3 a, b).
Litteratur: Lubbock I, 1, p. 343, fig. 243 (p. 342).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 3 a, c) äro styfva, kortskaftade, ovala, å de i Västergötland insamlade plantorna (se fig. 3 c) ända till c:a $3 + 22 \times 11$, å de gottländska plantorna (se fig. 3 a) c:a $2 + 14 \times 9$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen är stamlik, ofvan jord vackert grönfärgad, ingående i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den genomgående, m. l. m. rikt grenade hufvudroten.

Under den första vegetationsperioden komma i regeln blott ett eller ett par örtbladsinternodier, hvardera med ett par motsatta örtblad, till utveckling (se fig. 3 b, c, d). Det första internodiet växlar i längd från blott ett par mm. till c:a en cm. På hösten fällas bladen, och den af lågblad bildade stamspetsknoppen öfvervintrar (se fig. 3 d—f); äfven svaga axillärknoppar hafva nu anlagts. Ett senare år inträder axillär sidoskottalstring; förr eller senare äfven rotskottalstring. Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Ilex aquifolium.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 337—9, fig. 240.

Empetrum nigrum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$, $^{1}/_{9}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure $/_{7}$, $^{3}/_{8}$ 1903; T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Abisko $^{20}/_{8}$ 1903.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen under sommaren (»våren»); ännu så sent som i augusti och början af september påträffade jag i Torne lappmark och Norrbotten nyss grodda, rena groddplantor.

Hjärtbladen äro oskaftade, jämnbredt ovala, styfva, läderartade; de kvarlefva åtminstone andra året och kvarsitta ofta, ehuru då vanligen nervissnade, å synbarligen tre år gamla plantor; hjärtbladen mäta c:a 2 × 0,8 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli; första årens blad äro dock relativt korta och breda. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, tidigt lignifierade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen blott ett fåtal örtbladsinternodier, och öfvervintringen sker så på vintergrönt stadium. Andra året fortsättes direkt utvecklingen. Under vintern stå de unga, ännu outvecklade örtbladen knopplikt hopslutande kring stamspetsen. Grenighet har jag sett inträda först på förmodade treårsplantor, då från ett af de mellersta örtbladens veck. Senare inträder riklig sidoskottalstring äfven från de nedre örtbladsvecken. Hufvudskottet liksom sidoskotten hämmas förr eller senare i sin utveckling. En typisk dvärgbuske[1] uppstår.

Impatiens noli tangere.

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Mpd. Alnön $^{11}/_{6}$ 1897, J. A. Z. Brundin; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Winkler XII, pp. 34. — Wittrock II, p. 443—4.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade—spadlika, i spetsen m. l. m. urnupna, c:a 18 + 13 × 15 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, bukttandade. Den starkt (ända till öfver 15 cm.) förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; den synes genom större groflek afgränsad från den fina, fingrenade hufvudroten. Från hypokotylbasen utgå tidigt talrika (kransställda), fina och fingrenade birötter.[2]

Geranium sanguineum!

Undersökningsmaterial: årsplanta: Vg. Mösseberg $^{20}/_{6}$ 1900, H. Witte; 2—3-årsplanta: Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XXV, pp. 547 etc., Taf. IX, Fig. 1—11. — Kjellman II, p. 257. — Lubbock I, 1, p. 306. — Wittrock II, p. 443.

G sanguineum har utförligt behandlats af Irmisch, l. c. »Bei diesem streckt sich die epikotyle Achse bereits im ersten Jahre und bildet einen sich über den Boden erhebenden Stengel. — — — — manchmal ist schon das erste Laubblatt von dem Keimblatte durch ein langes Internodium getrennt. — — — — Der Stengel wird im Freien

[1] Jmf. Warming VIII, p. 269.
[2] Om rotsystemet se Freidenfelt I, p. 138.

auf dem meist kümmerlichen Boden gewöhnlich 2—4 Zoll hoch und ist sehr dünn. — — — — Im Sommer, je nach der Witterung früher oder später, stirbt der gestreckte Stengel allmählich ab; nur die Basis desselben, welche sich etwas verdickt, bleibt frisch. Hier finden sich sowohl in der Achsel bei der Keimblätter als auch der nahe über ihnen stehenden einzelnen oder zwei basilären Laubblätter, die mit Niederblättern beginnenden Sprossanlagen für die zweite Vegetationsperiode. Zuweilen wachsen unter begünstigenden Umständen eine oder einige schon im ersten Sommer oder Herbst mehr oder weniger kräftig zu gestreckten Sprossen aus; werden sie höher, so stirbt der obere Theil wieder ab, bleiben sie niedriger, so erhalten sie sich geschützt durch Blätter, Moos oder Gras, die den Boden bedecken und wachsen an ihrer Spitze im nächsten Frühjahr weiter. — — — Bei kultivirten Exemplaren von *G. sang.* kommt es vor, dass sie bereits im zweiten und dritten Sommer blühen; im Freien, wo diese Art in der Regel nach der Natur ihres Standortes ein mühseliges Leben führt, gehen regelmässig mehrere, ja ganz gewiss oft sehr viele Jahre darüber hin. — — — Bereits an der Keimpflanze in deren erster Vegetationsperiode beobachtete ich die Adv.-Spr.-Anlagen, sowohl an den in der freien Natur aufgefundenen, als auch an den durch Aussaat gewonnenen; — — —. Jene Sprossanlagen stehen bald einzeln, bald gehäuft zu zweien, dreien oder vieren dicht beisammen und beginnen mit kleinen schuppen- oder musselförmigen, schwachbehaarten, dicht auf einander liegenden Niederblättern. Gar häufig, wenn auch nicht immer, fand ich sie von einem Wurzelästchen begleitet — — —. An den Wurzelästchen der Hauptwurzel fand ich in der 1. Vegetatitonsperiode nur selten solche Sprossanlagen.»

En af WITTE å Mösseberg insamlad årsplanta hade i öfverensstämmelse med den af IRMISCH lämnade framställningen utvecklat ett redan första året sträckledadt, d. $^{20}/_{6}$ c:a 5 cm. högt epikotylskott.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. utbildade *G. sanguineum* under groningsåret ett rikbladigt, epikotylt rosettskott. Någon internodieförlängning, såsom den af IRMISCH omtalas, kunde här ej spåras.[1] I oktober voro rosettbladen rödviolett anlupna och stamspetsen dold af de unga, ännu outvecklade örtbladens fotdelar. Af hypokotyl och hufvudrot hade bildats ett kraftigt upplagsorgan, här och hvar med små, ännu skäligen outvecklade adventivknoppar. Öfvervintringen skedde på vintergrönt rosettstadium. — KJELLMAN, l. c., för också *G. sanguineum* till en typ inom rosettskottväxterna, som utbildar hypokotylen och hufvudroten till ett kraftigt upplagsorgan. »Det epikotyla rosettskottet, i hvilket ingår ett större antal långskaftade blad», visar svagare heterofylli »och har toppdelen utbildad nästan knopplikt genom de unga bladens starkt utvecklade fotdelar».

En af WITTE sommaren 1903 i H. B. U. ur frö uppdragen planta hade epikotylskottet sträckledadt i öfverensstämmelse med IRMISCH's framställning. Från den nedersta örtbladsaxillen hade på hösten ett rosettartadt sidoskott kommit till utveckling; synbarligen detta ett vinterskott!

[1] IRMISCH, l. c. p. 586, »Nachschrift», omtalar äfven rosettskottartade ungplantor, som af honom uppdragits i kultur: »mehrere Pflanzen, die bis jetzt, nach dem sie theilweise schon mehrere Laubblätter getrieben haben, sammtlich immer noch eine gestauchte epikotyle Achse haben.»

Hjärtbladen äro af vanlig *Geranium*-typ (se under *G. silvaticum*!), c:a 12 + 7 × 13 mm. Primordialbladen äro enkelt 5—7-loberade i afrundade lober. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd. En å Gottland insamlad 2—3-årsplanta hade d. $^{1}/_{7}$ utvecklat ett ur lågbladig sidoknopp stammande, sträckledadt, ännu ogrenadt skott af c:a 5 cm:s längd; den tämligen starkt upplagsförtjockade hufvudroten ägde några få, ännu blott svagt utvecklade adventivknoppar.

Geranium phæum.

Litteratur: Irmisch XXV, pp. 545—7, 570.

Geranium palustre!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: H. B. U. vid »kärret» $^{10}/_{10}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XXV, pp. 545—7.

G. palustre öfverensstämmer till sin utveckling nära med föregående art och närmast efterföljande båda arter. Enligt Irmisch, l. c. p. 547, behöfver växten i naturen flere år för att gå i blom. — Å de i kultur uppdragna årsplantorna mätte hjärtbladen c:a 18 + 6 × 12 mm. Primordialbladen äro njurlika, vanligen enkelt 5—7-loberade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt, spol—pålformigt upplagsorgan. Från epikotylbasen utbildas ofta redan under groningsåret birötter; dessa äro stundom liksom hufvudroten m. l. m. starkt upplagsförtjockade.

Geranium silvaticum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure $^{17}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Björkliden $^{20}/_{7}$ 1903; höstgroddplantor: Vg. Wrangelsholm $^{6}/_{9}$ 1898, H. Witte; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Örtartad pollakant af rosettskottyp. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst; höstgrodda plantor hafva i naturen insamlats af fil. lic. Hernfrid Witte (se ofvan); i naturen synes dock växten vara i regeln vårgroende.

Hjärtbladen äro m. l. m. långt skaftade, snedt och oregelbundet njurlika; skifvorna äro inbuktade äfven framtill, och medelnerven framskjuter tandlikt vid inbuktningens midt. På de af mig insamlade årsplantorna mätte hjärtbladen c:a 20—50 + 6 × 10 mm. (exemplaren med de mest långskaftade hjärtbladen typiska skuggexemplar). Primordialbladen äro 3—5-loberade i vanligen 3-tandade lober. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, rikt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett relativt fåbladigt rosettskott; hypokotyl och hufvudrot blifva m. l. m. starkt upplagsförtjockade.[1] Under vintern nervissna örtbladen, och stamspetsen skyddas af de knopplikt hopslutande bladstiplerna. På kraftigare utvecklade (exempelvis i kultur uppdragna) plantor synes stamspetsen jämväl lågbladsförande. — Under kultur sommaren 1903 hade redan första årets höst slutna axillärknoppar kommit till utbildning.

Geranium pratense!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XXV, pp. 545—7, 570—1, Taf. IX, Fig. 33—5. — Kjellman I, p. 257. — Wittrock II, p. 443.

G. pratense synes till sin utveckling närmast ansluta sig till föregående art. — Utvecklingen under groningsåret skildras af Irmisch, l. c. pp. 570—1, sålunda: »Ein in meinem Garten zufällig aus Samen aufgegangenes Exemplar von *G. prat.* hatte bis zum Herbste des ersten Jahres eine sehr reichblättrige Blattlaube und eine Hauptwurzel getrieben, die etwas über einen Fuss lang und oben fast so dick wie der kleine Finger war; aus der Achsel einiger Laubblätter waren schon kräftige gestauchte Sprosse mit je einer grösseren Anzahl von Laubblättern entsprungen; sowohl aus der Achse des Keim- als der Seitensprosse waren kräftige Nebenwurzeln hervorgetreten.» — Odlad i H. B. U. sommaren 1903 utbildade växten under groningsåret ett kraftigt, grenadt rosettskott; af hypokotyl och hufvudrot bildades ett starkt förtjockadt, vid rothalsen ända till öfver en cm. diametermäktigt upplagsorgan; från rosettstampartierna hade jämväl birötter kommit till utveckling. Bladfotdelarna tjänstgöra som vinterskydd. Under odling blommar växten enligt Irmisch redan andra året; i naturen skall den dock behöfva flere år för att gå i blom.

Hjärtbladen äro af ungefär samma form som hos föregående art; å de i kultur uppdragna årsplantorna mätte de c:a 20—70 + 8 × 10—12 mm. Primordialbladen äro relativt enkelt loberade och flikade; loberna äro relativt breda.

Geranium pyrenaicum.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{28}/_{7}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XXV, pp. 545—7, 549. — Wydler V, pp. 373—4.

G. pyrenaicum hänföres af Irmisch, l. c., till samma utvecklingstyp som öfriga pollakanthiska *Geranium*-arter, *G. sanguineum* då undantagen. Blomning inträder enligt Irmisch under kultur ej sällan redan andra året.

Hjärtbladen äro af vanlig *Geranium*-typ, c:a 40 + 5 × 10 mm.

[1] De i Torne lappmark insamlade årsplantorna hade relativt kortskaftade rosettblad och en relativt tidigt och starkt förtjockad hufvudrot.

Geranium bohemicum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor—blommande plantor: H. B. U., *G. bohemicum*-parcellen å systematiska afdelningen /9 1904.

Litteratur: Almquist *I.* — Brundin I, p. 24. — Hedlund *I.* — Irmisch XXV, p. 547, Taf. IX, Fig. 36. — Winkler I, p. 21. — XII, p. 35, Taf. I, Fig. 7.

Geranium molle!

Undersökningsmaterial: grodd--ungplantor: Öl. Borgholms alfvar $^{6}/_{7}$ 1904; Sk. Hammar $^{23}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Sk. Hammar $^{20}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, årsplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 233. — Ascherson I, p. 122. — Brundin I, pp. 24, 27. — Johansson III, p. 76.

G. molle har jag liksom Johansson, l. c., funnit »normalt och nästan uteslutande vinterannuell. Redan i midten af juli har jag funnit små groddplantor af årets frö. På hösten är marken på mossklädd häll rikt öfversållad med groddplantor af flere cm. diameter. Dessa öfvervintra och äro i följande mars rent gröna.» (Johansson, l. c.)

»Hos *Geranium*-arterna,» säger Brundin, l. c. p. 27, »kan man tala om ett knoppskydd; här torde nämligen de väl utvecklade, på hösten hopstående stiplerna spela en ej alldeles oväsentlig roll såsom skydd för de unga bladämnena.»

Hjärtbladen äro af vanlig *Geranium*-typ, c:a 10—15 + 4 × 7 mm. Primordialbladen äro relativt enkelloberade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten; hypokotyl och hufvudrot äro tydligt upplagrande.

Å Borgholms alfvar har jag insamlat en trikotyl planta.

Geranium pusillum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901; Vg. Hassle prästgård $^{26}/_{8}$ 1902, $^{1}/_{5}$ 1903; Vg. Ymseborg $^{1}/_{8}$ 1902; Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Almquist I, p. 83. — Areschoug IV, p. 233. — Ascherson I, p. 121. — Brundin I, pp. 24, 27. — Johansson III, p. 77.

Sommarannuell, vinterannuell och bienn hapaxanth af rosettskottyp.

Hjärtbladen äro m. l. m. långskaftade, af vanlig *Geranium*-typ, c:a 5—15 + 4 × 6 mm. Primordialbladen äro njurlika, enkelloberade i 5—7 rundade lober. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, genomgående hufvudroten. Särskildt på öfvervintrande rosettplantor äro hypokotyl och hufvudrot starkt upplagsförtjockade.

Under groningsåret utvecklar växten allt efter varighetsformen ett m. l. m. rikbladigt, hos sommarannuella individ naturligen redan första året blommande rosett-

skott; de bienna rosettplantorna äro på hösten af ansenlig vidd.[1] Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.

Geranium dissectum.

Litteratur: Areschoug IV, p. 234. — Ascherson I, p. 121. — Brundin I, pp. 24, 27. — Johansson *III, p. 76.*

Geranium columbinum.

Litteratur: Almquist I, p. 83. — Areschoug IV, p. 234. — Ascherson I, p. 121. — Brundin I, pp. 24, 27. — Johansson *III, p. 76.*

Geranium lucidum! (Tafl. XIII, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd–ungplantor–blommande individ: Vg. Hassle, Mörtevik $^{26}/_{7}$ 1902, $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 1 a—f); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{28}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Almquist I, p. 83. — Areschoug IV, p. 234. — Brundin I, pp. 24, 27. — Johansson III, p. 76.

G. lucidum synes till sin utveckling närmast ansluta sig till *G. pusillum.* Liksom denna art har jag funnit *G. lucidum* såväl sommar- och vinterannuell som äfven rent bienn (jmf. fig. d, e, f). Plantor på olika utvecklingsstadier från rena groddplantor till stora rosettplantor träffas nära nog året om (Vg. Hassle, Mörtevik, se figurerna!). Enligt Johansson, l. c., är *G. lucidum* på Gottland »vinterannuell efter allt att döma». Odlad i H. B. U. visade sig växten, sådd d. $^{20}/_{6}$, rent bienn.

Hjärtbladen (se fig. 1 a—c) äro af vanlig *Geranium*-typ, gleshåriga, c:a 10 + 5 × 8 mm.; de äro vanligen undertill vackert rödvioletta. Primordialbladen äro 5-loberade i vanligen svagt tandflikade lober. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas liksom hos *G. pussillum;* dock når aldrig förtjockningen sådana dimensioner som hos denna art.

Efter öfvervintringen äro rosetterna starkt rödbrunfärgade.

Geranium robertianum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Gullberget $^{8}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903; Vg. Mösseberg $^{28}/_{7}$ 1898, H. Witte; Uppl. Uppsala $^{10}/_{10}$ 1894, J. A. Z. Brundin; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman.

[1] Jmf. Johansson, l. c.

Litteratur: ALMQUIST I, p. 83. — ARESCHOUG IV, p. 235. — ASCHERSON I, p. 123. — BRUNDIN I, pp. 24, 27. — HILDEBRAND III, pp. (59—)60. — JOHANSSON III, p. 77. — MOE I, p. 39. — WITTROCK II, pp. 443—4.

Geranium robertianum är liksom *G. pusillum* och *G. lucidum* sommarannuell, vinterannuell och bienn. — Hjärtbladen äro af ungefär vanlig *Geranium*-typ, c:a 5 — 25 + 4 — 10 × 5 — 13 mm. Primordialbladen äro relativt enkelt flikade, ofta liksom hjärtbladen och växten i öfrigt rödfärgade. Den starkt förlängda hypokotylen är stamlik och ingår vanligen i stamsystemet. Öfvervintringen sker på rosettstadiet. På våren äro rosetterna m. l. m. starkt rödfärgade.

Erodium cicutarium! (Tafl. XIII, A: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle $^{29}/_{6}$ 1902; Vg. Rössberga $^{18}/_{8}$ 1898, H. WITTE; Öl. Resmo alfvar *(v. crassicaule)* $^{16}/_{8}$ 1904 (fig. 2 c, d); Uppl. Uppsala $^{6}/_{11}$ 1901 (fig. 2 a, b).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 235. — ASCHERSON I, p. 123. — CLEVE II, pp. 45—6. — FRIES I, p. 90. — HILDEBRAND II, p. 60. — JOHANSSON II, p. 107. — III, pp. 72—3. — WINKLER I, pp. 12—13. — XII, p. 35.

E. cicutarium är enligt JOHANSSON III, l. c., på Gottland »vanligen vinterannuell, så t. ex. i höstsäd och i de flesta fall på hällmark. På sistnämnda ståndort äro groddplantor af årets frö observerade redan den 15 juli (1890); i aug. träffas de ymnigt. — I vårsäd är växten sommarannuell. — I en potatisåker på sandjord vid Visby fann jag i slutet af aug. dels talrika mycket stora rosetter, ehuru inga fruktificerande plantor funnos i närheten, dels några blommande individ. De förra måste hafva varit bienna. — På öfvervintrande rosetter antaga de yttre bladen eller åtminstone deras kanter skarpt röd färg».

Själf har jag sett blott sommar- och vinterannuella individ. I Västergötland och i Uppland har jag å ruderatmark sett plantor af båda slagen. Å Ölands alfvar tycktes den där allmänt uppträdande *v. crassicaule* (se fig. 2 c, d) vara uteslutande vinterannuell; i midten af augusti syntes där groning allmänt hafva inträdt; *v. crassicaule* har rosettstammen tidigt starkt ansvälld, upplagrande; hypokotyl och hufvudrot äro jämväl relativt starkt upplagsförtjockade.

Hjärtbladen (se fig. 2 a, b) äro m. l. m. långt skaftade, snedt spadformiga, genom inskärningar oregelbundet delade i 3(—5) olikstora lober,[1] c:a 15 + 8 × 6 mm. Primordialbladen (se fig. 2 a, b) äro relativt enkelt flikade. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten. Särskildt å *v. crassicaule* äro, som nämndt, hypokotyl och hufvudrot tydligt förtjockade (se fig. 2 c, d).

Oxalis acetosella! (Tafl. XIII, A: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$ 1902, $^{7}/_{5}$ 1903 (fig. 3 g, h); Vg. Hassle, Fåleberg $^{25}/_{5}$ 1902, $^{16}/_{5}$ 1903 (fig. 3 a, b); Vg. Hassle,

[1] Jmf. WINKLER I, l. c., XII, l. c.

Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 3 d—f); Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903; Uppl. Flottsund, Tjället, sommaren 1902, F. R. KJELLMAN; Uppl. Fredrikslund $^{21}/_{5}$ 1904 (fig. 3 c).

Litteratur: HILDEBRAND III, pp. 20—1. — IRMISCH I, p. 194. — KJELLMAN II, p. 260. — NILSSON I, p. 175. — WYDLER V, pp. 379—80.

Örtartad pollakanth af i naturen åtminstone första året rosettskottliknande, senare stundom redan under första förstärkningsstadiet m. l. m. sträckledad typ (jmf. fig 3 g, h). Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, i spetsen svagt urnupna; såsom utväxta mäta de c:a 2 + 7 × 6 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den rikt och fint grenade hufroten. Vid första vegetationsperiodens slut äro hypokotylen och öfre delen af hufvudroten svagt upplagsförtjockade.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar (fig 3 a). De håriga örtbladsanlagen omgifva skyddande själfva stamspetsen; stundom äro de öfversta bladen å skottet utbildade såsom verkliga lågblad. Under andra året synes plantan kunna slå in på tvenne olika utvecklingsriktningar. Antingen, och detta synes vara det vanliga, fortsätter hufvudskottet att alstra örtblad med förkortade internodier (se fig. 3 b—f) eller också inträder internodieförlängning och hufvudskottet inriktas plagiotropt, blir utlöparartadt; äfven i detta fall afslutas dock skottet för året med en bladrosett (se fig. 3 g, h). På bördig, myllrik mark har jag påträffat plantor på sannolikt andra året, hvilka redan nu hade utbildat vanliga, örtbladiga ofvanjordsutlöpare från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna och å såväl hufvud- som sidoskott alstrat kleistogama blommor (se fig. 3 e, f). Hufvudskottet var genomgående rosettskottartadt; hypokotylen kvarlefde, så ock hufvudroten, som ännu utgjorde växtens egentliga rotsystem; birötter hade dock börjat utbildas från de nedre epikotyla regionerna.

Under odling visar växten stundom ett afvikande utvecklingsförlopp. Sålunda skildrar KJELLMAN, l. c., i kultur uppdragna årsplantor på följande sätt: »Den epikotyla skottregionen är till en början rosettbladig med långt skaftade blad, ortotrop utan framträdande heterofylli. Från bladvecken utväxa plagiotropa sidoskott med förlängda internodier, och slutligen utbildas epikotylens toppregion till en dylik plagiotrop axel, hvilken omsider blir växtens egentliga hufvudaxel. Antagligen individualiseras äfven snart de plagiotropa skotten.»

IRMISCH, som likaledes följt växtens utveckling från frö, har äfven funnit hufvudskottet från början utlöparartadt. »Der Haupttrieb ist terminal. Er verlängert sich ausgeläuferartig ähnlich wie bei *Adoxa moschatellina*; die ersten Blätter an ihm sind Laubblätter. Auch laterale Ausläufer sind vorhanden. — — — Die Grundachse bei *O. acet.* ist aber durchaus nicht so vergänglich, wie bei dem Moschuskraut; denn sämmtliche Stengeltheilen, deren Internodien bald sehr entwickelt, bald äusserst kurz sind, dauern wenigstens einige Jahre; es sterben nur die Blätter bis auf das kurze, mit dem Blattstiele gegliederte, etwas fleischige Basilarstück (schon die Keimblätter zeigen eine solche Gliederung), und die an ihren Achseln stehenden Blüthenstengel ab. Die Hauptachse verlängert sich jährlich durch den terminalen Trieb.» (IRMISCH, l. c.)

HILDEBRAND, l. c., beskrifver utvecklingen såväl under kultur som i naturen. I båda fallen har han funnit hufvudskottet alltjämt första året oförlängdt. Hans skildring af utveckling i naturen öfverensstämmer nära med de af mig gjorda iakttagelserna och den af mig ofvan lämnade beskrifningen; de i naturen undersökta ungplantorna hade alla hufvudskottet rosettskottartadt.

NILSSON, l. c., har funnit epikotylaxelns internodier alltid förkortade. Ur hans skildring af växtens utveckling må följande anföras: »På hjärtbladen följa på groddplantans hufvudaxel alltid hopdragna internodier med de första bladorganen fullt utvecklade till örtblad, men årets sista reducerade till tjocka lågblad. Under det att från hjärtbladens och de närmast därpå följande bladens axiller utvecklas förlängda vegetativa sidoskott, anläggas i de öfre bladens och fjällens vinklar blomknoppar, som, i fall plantan är stark nog, följande vår slå ut, samtidigt med att axeln ytterligare förlänges, och samma serie af bladorgan och knoppar upprepas. Internodierna förblifva emellertid på denna primära axel alltid hopdragna — — —.»

Oxalis stricta.

Litteratur: HILDEBRAND *III, pp. 18—20.* — WARMING *IV, pp. 81—2, Fig. 21.*

Oxalis corniculata.

Litteratur: ASCHERSON I, p. 125. — HILDEBRAND III, pp. 17—18. — IRMISCH I, p. 195. — LUBBOCK I, 1, p. 313, fig. 232.

Linum catharticum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Säby tegelbruk $^{26}/_{7}$ 1902; Öl. Resmo alfvar $/_{7}$ 1905; Uppl. Älfkarleby $^{23}/_{9}$ 1905; bienna, blommande individ: Öl. Resmo $^{23}/_{6}$ 1904; perennerande individ: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: BRUNDIN I, pp. 20—2, fig. 3—4. — CLEVE I. — II, pp. 46—8, fig. 23—5. — JOHANSSON III, pp. 81—2. — WINKLER I, p. 12. — XIX, p. 132.

Sommarannuell och bienn[1] hapaxanth af direkt sträckledad typ. Af CLEVES groningsförsök, CLEVE II, l. c., framgår, att åtminstone flertalet frön icke äro grobara genast de mognat på hösten och att vårgroning i naturen torde vara det normala hos denna art. — Under sommaren utvecklade i maj på solig åkerjord utplanterade individ »ett slutligen plagiotropt, rikt förgrenadt och tätbladigt, men fortfarande rent vegetativt skottsystem, som öfvervintrade grönt. — — — *Linum catharticum* förhöll sig också vid nämnda odlingsförsök såsom en bienn växt.»

[1] BRUNDIN, l. c. p. 20, upptager utan skäl *L. catharticum* såsom höstgroende bienn, d. v. s. vinterannuell (jmf. SYLVÉN VI, p. 178).

Johansson, l. c., angifver *L. catharticum* såsom å Gottland »i allmänhet sommarannuell och i sådant fall spenslig med föga förgrenad stjälk. Bland massor af fruktificerande plantor finner man på hösten inga små groddplantor, som kunna antagas härleda sig från årets frö. Stundom träffas däremot större, greniga, tätbladiga groddplantor, som förblifva på förstärkningsstadiet hela hösten, och som öfvervintra i oskadadt skick. — — — Dessa individ måste vara rent bienna.»

»I Uppsala botaniska musei herbarium finner man såväl ogrenade, alltigenom ortotropa och glesbladiga exemplar af annuell byggnadstyp som sådana, där differentieringen i ett grenigt, plagiotropt och tätbladigt skottsystem samt därifrån uppstigande glesbladiga, vegetativ-florala axlar tyder på en tvåårig utveckling.» (Cleve I, pp. 62—3).

I Västergötland, Hassle, har jag funnit *L. cath.* såväl sommarannuell, detta allmännast, som äfven bienn. Å Ölands alfvar förekomma båda varighetsformerna tämligen allmänt; här har jag äfven påträffat en förmedelst basala vinterskott perennerande planta. I Uppland har jag vid Älfkarleby hösten 1905 påträffat ungplantor tillhörande bienna individ.

Hjärtbladen äro kortskaftade, rundadt ovala, c:a 0,5 + 1,5 × 1 mm.; på sommarannuella individ kvarsitta de ofta friska ännu vid blomningen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten.

Linum usitatissimum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Gullberget $^{17}/_{8}$ 1902.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro oskaftade, rundadt ovala, c:a 7 × 5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; den öfvergår nedtill utan tydlig gräns i den m. l. m. rikgrenade hufvudroten.

Radiola linoides!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{7}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Braun I, p. 108, Tab. I, Fig. 1. — Johansson III, p. 88.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro oskaftade, rundadt ovala, c:a 0,5 × 0,3 mm.; de kvarsitta ofta friska ännu vid blomningen. Den förlängda hypokotylen är m. l. m. stamlik och ingår till sin öfre del i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den fint och rikt grenade hufvudroten.

Polygala vulgare!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{20}/_{8}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903; ungplantserie: När. Nybromossen $^{30}/_{8}$ 1905, G. Bågenholm.

Litteratur: WARMING IV, pp. 24—5, Fig. 1. — WYDLER V, p. 313.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen äro kort—otydligt skaftade, ovala, c:a 7 × 3 mm. Primordialbladen äro ovala. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den rikgrenade hufvudroten.

Tidigt börja sidoskott utbildas från hjärtbladsvecken, på äldre plantor äfven från nedre örtbladsvecken. De förra utväxa snart till kraftiga, det ortotropa hufvudskottet stundom i styrka öfverträffande, plagiotropa eller båglikt utåt—uppåtgående, internodieförlängda, rikt örtbladiga skott. De öfre örtbladsaxillskotten komma vanligen ej till någon högre utbildning under groningsåret. Under vintern bortdör hufvudskottet till sina öfre partier eller fullständigt, och öfvervintringen sker förmedelst hjärtbladsaxillskotten, eventuellt äfven förmedelst kraftigare örtbladsaxillskott. Öfvervintringen sker nu på vintergrönt stadium; äfven hjärtbladen har jag på enstaka plantor funnit kvarlefvande andra årets vår. Af de af BÅGENHOLM insamlade plantorna syntes en del gå i blom redan under andra året;[1] hufvudskottet hade då i allmänhet left kvar öfver vintern och nu andra årets sommar utvecklats vidare, vegetativ-floralt. Å några plantor syntes hjärtbladen kvarsitta ännu vid blomningen, nu brungröna.

Polygala amarellum!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Gösslunda alfvar $^{25}/_{6}$ 1904; årsplantor: Gtl. Stånga myr $/_{10}$ 1902.

Litteratur: WYDLER VII, p. 45.

P. amarellum afviker från föregående art genom rosettskottartad byggnad och genom hufvudskottets öfvervintring på rosettstadiet. Å kraftigare plantor kan visserligen tydlig internodieförlängning inträda under groningsåret, men internodierna äro relativt korta och bladen af rosettbladtyp: skaftade, omvändt äggrunda, längre än stjälkbladen.[2] Riklig rosettgrenighet inträder ofta redan första året; stundom äro sidoskotten på hösten svagt förlängda, båglikt uppstigande. Såväl hufvud- som sidoskotten öfvervintra gröna. Blomning synes ofta i naturen inträda under andra året.

Hjärtbladen äro kort—oskaftade, rundade—ovala, styfva till nästan lädrartade, c:a 3—5 × 2 mm.

Euphorbia esula!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{8}/_{9}$, $^{11\text{-}16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 256.

Växtens utveckling från frö är studerad af KJELLMAN, l. c. »Dess epikotyl utvecklas ganska starkt, är sträckledad, rikbladig, men ogrenad och kommer icke till

[1] Jmf. WARMING, l. c.
[2] Jmf. NEUMAN I, p. 303.

blomning under groningsåret. Hypokotylen utbildar sig i stamriktning. Hufvudroten blir stark, rikt upprepadt grenig. Från den, och icke från skottet, utvecklas vinterskotten. De uppträda såsom slutna knoppar i två rader. De två öfversta i hvarje rad äro de starkaste.»

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, c:a 1 + 14 × 5 mm. Primordialbladen likna de senare utvecklade örtbladen. Den förlängda hypokotylen öfvergår nedtill utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

Adventivknoppar synas utvecklas ej blott från hufvudroten, utan äfven från hypokotylens nedre delar.

Euphorbia cyparissias.

Litteratur: Irmisch *XVI, pp. 470—1.* — Wiesner I, p. 57. — Winkler VI, pp. 554—5. — *XI.*

Euphorbia exigua.

Litteratur: Johansson III, p. 74. — Lubbock I, 2, p. 476, fig. 637. — Wiesner I, p. 57. — Wittrock IV, p. 31. — Wydler II, p. 337.

Euphorbia peplus!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 74. — Lubbock I, 2, pp. 477—8. — Warming III, p. 59.

»*E. peplus* är alltid sommarannuell. Alla plantor, som framkomma på hösten, äfven de minsta inträda i floralt stadium och bortfrysa redan vid vinterns början.» (Johansson, l. c.) — De af mig i Uppsala d. $^{29}/_{10}$ 1901 insamlade ungplantorna synas tyda på höstgroning.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2 + 6 × 3 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den rikgrenade hufvudroten.

E. peplus är af direkt sträckledad, redan från hjärtbladsaxillerna tidigt grenad typ. — Hypokotyla adventivknoppar omtalas af Warming, l. c.

Euphorbia helioscopia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: JOHANSSON III, p. 74. — WARMING III, p. 59. — WINKLER I, p. 16.

Sommar- och vinterannuell hapaxanth af samma typ som föregående art.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, undertill ofta rödvioletta; de kvarsitta ofta friska ännu vid blomningen;[1] såsom utväxta mäta de c:a 4 + 9 × 4—5 mm. Örtbladen visa ej heller här någon utpräglad heterofylli. Hypokotyl och hufvudrot förhålla sig såsom hos föregående art.

Enligt JOHANSSON, l. c., är *E. helioscopia* på Gottland »allmän i vårsäd och där späd till växten och sommarannuell. På öppen jord är den äfven vårgroende, men blir där storväxt och grenig. I rågåkrar öfvervintra i skydd af rågbrådden en mängd individ, af hvilka en del redan på hösten kunna börja sin blomning; toppblomman är på våren ofta bortfrusen. Äfven då växten icke på hösten inträder i floralt stadium, blir hufvudaxeln förlängd liksom de särskilda stamlederna vid basen, och intet särskildt förstärkningsstadium kan urskiljas. Dessa vinterannuella individ äro egendomligt nog i allmänhet småväxta samt på grund af beskuggningen spensliga och vid basen ogrenade. Stjälkbasen och de nedre bladen äro lifligt röda».

I Västergötland, Hassle, har jag sett enstaka höstgrodda individ på öppen jord öfvervintra på m. l. m. framskridet blomnings—fruktifikationsstadium, ingående i den s. k. vinterfloran.

Äfven för *E. helioscopia* angifver WARMING, l. c., hypokotyla adventivskott.

Mercurialis perennis! (Tafl. XXIII, 5.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Borgholm, Solliden, nyuppbruten vägkant $^{6}/_{7}$, $^{16}/_{8}$ 1904 (fig. 5 a), $^{3}/_{7}$ 1905 (fig. 5 b).

Litteratur: NILSSON I, p. 230. — WINKLER IX, pp. 340—2, Taf. VIII. — XII, p. 32.

Växtens utveckling från frö är beskrifven af WINKLER, IX, pp. 340—1. Epikotylen är direkt sträckledad; örtbladen äro motsatta. »Dicht an den Cotyledonen brechen in der Regel zwei zarte, vegetative Sprosse hervor. Zugleich verdickt sich die hypokotylische Achse, unterhalb der Cotyledonen, ein wenig und geht ohne merkliche Grenze in die kräftige, mit starken Nebenwurzeln versehene Hauptwurzel über. — — — Die beiden Sprossen bilden sich nicht immer vollständig aus, sondern sterben gewöhnlich im Laufe des Sommers wieder ab. Unter allen Umständen geht aber die Hauptachse im ersten Winter bis auf einem kleinen, unterirdischen Rest ein, und es bricht dann im nächsten Frühjahre aus einer Adventivknospe dicht an der Basis der alten Achse, ein neuer Stammspross mit 2 Nebensprossen hervor.» Hjärtbladen kunna, ehuru i undantagsfall, träda ofvan jord och då förses med kloroplaster, WINKLER XII, l. c.

[1] Jmf. WINKLER, l. c.

Under groningsåret utvecklas i naturen (se fig. 5 a) ett direkt sträckledadt, c:a dm.-högt epikotylskott; dess första internodium är c:a 7—8 cm. långt, dess blad relativt små och rudimentära; det andra internodiet är c:a cm.-långt och dess blad nu typiska örtblad; det tredje internodiet är vanligen blott en knapp $^1/_2$ cm. långt; tre till fyra örtbladspar utbildas. Hjärtbladen voro på alla de af mig insamlade årsplantorna hypogæiska, tidigt bortdöende. Ur hvardera hjärtbladsaxillen hade på eftersommaren utbildats en typisk, m. l. m. horizontelt utgående, lågbladig underjordsutlöpare, som med skarpt vinkelböjd spets sökte sig fram genom jorden. Den c:a 3—8 mm. långa hypokotylen var genom ljusare (hvitare) färg och genom tydligare upplagsförtjockning tydligt afgränsad från den m. l. m. rikgrenade, genomgående hufvudroten. Å 2—flerårsplantorna syntes hufvudskottet under vintern hafva afdött; så ofta äfven ena hjärtbladsutlöparen. Den andra utlöparen hade andra året trädt ofvan jord i form af ett hufvudskottet liknande örtbladsskott. Å äldre ungplantor (se fig. 5 b) syntes det primära utlöparskottets ofvanjordsdel bortdöd; dess närmast under jord befintliga lågbladsnodus hade nu blifvit nytt centrum för utlöparskottalstringen. I regeln hade dock härifrån blott en i moderskottets riktning fortsättande utlöpare utbildats. Detta utlöparskott nådde nu i sin tur med sin öfre del ofvan jord i form af ett typiskt örtbladsskott. Ofta synes under andra året en af det under föregående vinter afdöda hjärtbladsutlöparskottets biknoppar (hvardera hjärtbladsvecket nämligen med 3 kollaterala knoppar; af dessa midtknoppen utbildad såsom kraftknopp, vanligen redan första året utbildande sig såsom utlöpare) utveckla sig antingen horizontelt, utlöparartadt (se fig. 5 b) eller också till ett direkt ortotropt, låg—örtbladigt skott, som på hösten bortdör och blott kvarlefver till sina nedersta, i bildandet af ett stjälkbaskomplex ingående partier. Från det ifrågavarande skottets nedersta lågbladsaxiller ha nya knoppar utvecklats, hvilka ett följande år kunna fortsätta stjälkbaskomplexbildandet eller också utväxa utlöparartadt. Äfven från de förut omtalade nya centra för utlöparbildningen kunna ur accessoriska knoppar utväxande skott ingå i bildandet af nya stjälkbaskomplex. Hypokotylen och hufvudroten liksom de underjordiska, de olika utlöparcentra eller stjälkbaskomplexen sammanbindande utlöparpartierna synas kvarlefva åtminstone 3—4 år. Birötter utbildas från utlöparcentra eller stjälkbaskomplexen (se fig. 5 b). Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Mercurialis annua!

Undersökningsmaterial: höstgroddplantor: H. B. U. *M. annua*-parcellen å systematiska afdelningen $^{10}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Aschersson I, p. 607. — Hildebrand II, p. 57, 97. — Johansson III, p. 85. — Lubbock I, 2, p. 487.

M. annua uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell, så också af Johansson, l. c. Såsom sommarannuell odlas äfven växten i H. B. U.

Den $^{10}/_{10}$ 1903 insamlade groddplantor tyda jämväl på höstgroning. HILDEBRAND, l. c., angifver växten såsom i Tyskland efemer.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—rundadt rektangulära, c:a 5 + 9 × 7 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli; internodierna äro direkt förlängda. Hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den rikt grenade hufvudroten.

Callitriche—*arterna* (!)

Undersökningsmaterial: *Callitriche sp.*: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Stommen, kärrkant $^{14}/_{7}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, pp. 401—2. — ASCHERSON I, pp. 218—19. — BRUNDIN I, pp. 10, 11. — IRMISCH XVIII, p. 354. — JOHANSSON III, p. 65. — NEUMAN I, pp. 307—8. — WARMING IV, p. 90.

De arter jag i Västergötland, Hassle, varit i tillfälle att något studera äro *C. vernalis* och *polymorpha*. Båda dessa hafva därvid befunnits vara såväl sommarannuella som perenna, dock äfven i senare fallet blommande redan under groningsåret. De sommarannuella formerna uppträda å m. l. m. uttorkade kärr- och dikeskanter etc., de perenna i m. l. m. djupt vatten. Liknande iakttagelser hafva blifvit gjorda af BRUNDIN, l. c. p. 11; å p. 10 jämför BRUNDIN »de 1-åriga landformerna af vissa arter af släktet *Callitriche*» med *Elatine*-arterna. — *C. polymorpha* är af JOHANSSON, l. c., funnen, öfvervintrande »i bryor vid Gråbo nära Visby. Sannolikt alltid perenn på Gottland». Dvärgformer har han nämligen där aldrig påträffat. — I flororna uppgifvas vanligen *Callitriche*-arterna såsom blott ettåriga eller sommarannuella, af ASCHERSON, l. c., dock såsom perenna.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 1 + 2,5 × 1,5 mm. Internodierna äro direkt förlängda. Skottaxlarna äro vid nodi m. l. m. rikt birotdrifvande.

(Om de fleråriga formernas öfvervintring nämner IRMISCH, l. c., så äfven WARMING, l. c.)

Pisum—*arterna*!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $/_{6}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: WYDLER VI, p. 92.

Pisum-arterna äro sommarannuella hapaxanther af direkt sträckledad typ. Hjärtbladen äro hypogæiska, starkt upplagsförtjockade. De epikotyla bladen visa stark heterofylli: lågblad—örtblad. Rotsystemet (hufvudroten) är bakterieknölförande.

Lathyrus silvester.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna grodd—ungplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH *XVII, p. 60.* — KJELLMAN *II, p. 255.*

Lathyrus heterophyllus.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 60.

Lathyrus paluster.

Litteratur: WARMING *IV, pp. 63—4.*

Lathyrus maritimus.

Litteratur: IRMISCH *XVII, p. 63.*

Lathyrus tuberosus.

Litteratur: IRMISCH *XVII, pp. 57—60,* Taf. III, Fig. 7—18. — MAGNUS I, p. 42.

Lathyrus pratensis!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN; H. B. U. s. $/_{10}$, gr. $^{5}/_{12}$ 1903, sk. $/_{9}$ 1904.

Litteratur: CLEVE *II, pp. 55—6.* — IRMISCH *XVII, p. 60.* — WARMING *IV, pp. 63—4.*

Lathyrus sphæricus!

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 326.

L. sphæricus uppgifves i flororna såsom ettårig eller sommarannuell; så af ARESCHOUG, l. c. Af herbarieexemplar och af tiden för deras insamling att döma synes dock växten snarast vara att anse såsom vinterannuell. Ett af HJ. NILSSON i i Sk., Kullaberg, maj 1887 insamladt, i blom—begynnande fruktsättning varande individ hade hufvudskottets blad m. l. m. brunvissnade och tycktes hafva öfvervintrat på sträckledadt, vintergrönt stadium. Ett å Gäfle barlastplats i okt. 1904 insamladt, blommande individ synes dock tala för äfven sommarannuellitet.

Orobus tuberosus! (Tafl. XIII, B: 1; XXIV: 1.)

Undersökningsmaterial: 2-årsplanta: Vg. Hassle, Surön $^{2}/_{6}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN; H. B. U. $/_{6}$ (XXIV: 1), $/_{10}$ 1903 (XIII, B: 1).

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 61, Taf. III, Fig. 1—6. — KJELLMAN II, p. 255.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro hypogæiska, upplagsförtjockade. Epikotylbladen visa öfvergång från lågblad till örtblad. — En af mig i naturen insamlad tvåårsplanta hade ännu hjärtbladen kvarlefvande, näringsrika, inneslutna inom fröskalet. Strax ofvan och möjligen äfven under hjärtbladen hade af nedre epikotylen och (möjligen) hypokotylen ett svagt förtjockadt upplagsorgan kommit till utveckling. Hufvudskottet hade bortdött under vintern, men ur dess nedre bladaxiller hade på våren örtbladsskott utvecklats. Hufvudroten var skäligen svagt utvecklad; bakterieknölar få; birötter hade ännu ej kommit till utbildning. — Stamknölbildningens natur torde tydligt framgå af fig. 1, tafl. XXIV, där en i Uppsala botaniska trädgård i juni insamlad årsplanta är afbildad.

I kultur sommaren 1903 uppdragna årsplantor hade på hösten (se tafl. XIII, B: 1) utbildat en ända till öfver 2—3 cm. tjock upplagsknöl, hvarifrån talrika kraftiga birötter utgingo. Ett kraftigt och rikgrenadt ofvanjordsaxelsystem hade kommit till utveckling och dessutom ett rikt utlöparsystem af lågbladiga, greniga underjordsutlöpare. Öfvervintringen sker förnämligast medelst utlöparna; dock öfvervintrar äfven ett eller annat ofvanjordsskott; vinterskott, lika dem hos de andra *Orobus*-arterna, synas äfven förekomma.

KJELLMAN, l. c., förlägger upplagsväfnaden till »öfre delen af hufvudroten och väl äfven nedre delen af den korta hypokotylen».

IRMISCH, l. c., åter vill förlägga upplagsväfnaden till epikotylbasen och möjligen äfven hypokotylen. »Es zeigt sich bereits an der Keimpflanze, dass hier nicht ein Theil der Wurzel, sondern der Achse als Nahrungsbehälter sich umgestaltet. Bereits im Laufe des ersten Sommers und Herbstes findet man den untersten Theil der epikotylischen Achse dicht über der Ansatzstelle der Kotyledonen kugelig angeschwollen; die hypokotylische Achse wird auch in die Anschwellung mit hineingezogen, was ich für die Hauptwurzel nicht beachtet habe.» (IRMISCH, l. c.). — Den af mig ofvan lämnade framställningen bekräftar ytterligare dessa IRMISCH's iakttagelser.

Orobus niger! (Tafl. XIII, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{28}/_{5}$ 1903, $^{3}/_{7}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. 2).

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 62. — KJELLMAN II, p. 255. — WITTROCK II, p. 443.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro hypogæiska, upplagsförtjockade, inneslutna inom fröskalet, vanligen kvarlefvande och upplagsförande ännu andra året. Epikotylbladen visa öfvergång från låg- till örtblad; första epikotylbladen äro fjällika eller kort trådlika; tredje

bladet börjar vanligen visa örtbladsnatur med tvenne rudimentära småblad; fjärde bladet är så ett typiskt örtblad med typiska, men dock relativt små småblad; först det sjunde epikotylbladet har jag sett utveckla tvenne småbladspar. Internodielängden växlar; en undersökt ungplanta hade sålunda det första epikotyla internodiet 4 mm. långt, det andra 7, det tredje 30, det fjärde 25 och det femte 18 mm. Den förkortade hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, tidigt bakterieknölförande hufvudroten.

Under groningsåret förtjockas hypokotylen och öfre delen af hufvudroten till ett särskildt hos å fet jord odlade exemplar kraftigt upplagsorgan (se fig. 2). Öfvervintringen sker förmedelst ur nedre epikotyla bladaxillerna utbildade, m. l. m. öppna vinterskott.[1] I kultur utbildas stundom ett eller några af dessa redan under groningsåret till hufvudskottet ofta i styrka öfverträffande örtbladsskott.

Af Kjellman, l. c., föres *Orobus niger* till samma typ som (*Vicia pisiformis,*) *Lathyrus silvester* m. fl. *Papilionaceer;* för dessa anmärkes bl. a. saknaden af »några särskilda upplagsorgan». Irmisch, l. c., har dock funnit hypokotylen och öfre delen af hufvudroten förtjockade i öfverensstämmelse med den af mig ofvan lämnade framställningen. »Die Keimpflanze bildet eine lange Hauptwurzel, die gleich im ersten Jahre abwärts von der Insertion der Kotyledonen auf eine längere Strecke hinab schwach rübenförmig anschwillt.»

Orobus vernus! (Tafl. XIII, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904 (fig. 3 a—d); flerårsplantor: Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 62. — Kjellman II, pp. 254—5. — Wydler VI, p. 94.

O. vernus (se fig. 3 a—d) synes till sin första utveckling närmast ansluta sig till exempelvis *Lathyrus silvester*, jmf. Kjellman, l. c. — Från föregående art afviker *O. vernus* genom saknaden af upplagsorgan[2] (se fig. 3 b—d). Å två—flerårsplantor synes birotbildning inträdd från respektive skottbaserna (se fig. 3 b—d). — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Vicia hirsuta!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $/_{5}$ 1903, $/_{8}$ 1905; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{30}/_{7}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 332. — Ascherson I, p. 159. — Johansson *III, p. 73.* — Winkler XV, p. 43. — Wittrock II, p. 441.

[1] Jmf. Kjellman, l. c.
[2] Jmf. Irmisch, l. c.

Vicia hirsuta är i Västergötland, Hassle, allmän i såväl vårsäd, då sommarannuell, som höstsäd, då vinterannuell. JOHANSSON, l. c., har på Gottland funnit växten äfven bienn. I T. Lpm. var *V. hirsuta* å ruderatmark rent sommarannuell.

Med afseende på hjärtblad och heterofylli öfverensstämmer *V. hirsuta* med *Orobus*-arterna och med öfriga arter af släktet *Vicia*. Från de nedre, under jord befintliga, epikotyla regionerna utbildas stundom birötter.[1] Hypokotylen är starkt förkortad;[2] den sammanflyter med den rikt grenade, tidigt bakterieknölförande hufvudroten.

Vicia tetrasperma.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 332. — ASCHERSON I, p. 160. — JOHANSSON *III, p. 73.* — WINKLER V, p. 105.

Vicia pisiformis.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{30}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 63. — KJELLMAN *II, pp. 254—5.*

Vicia dumetorum.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{15}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 63. — KJELLMAN *II, p. 255.* — WYDLER VI, p. 89.

Vicia silvatica!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{28}/_{7}$ 1900, F. R. KJELLMAN; H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 63.

V. silvatica öfverensstämmer med afseende på grodd—ungplantans organisation och utveckling nära med närmast föregående båda arter, jmf. KJELLMAN II, pp. 254—5; IRMISCH, l. c. Först tredje örtbladet synes äga klänge.

Vicia cassubica.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: WARMING IV, pp. 63—4.

[1] Jmf. WINKLER, l. c.
[2] Jmf. WITTROCK, l. c.

Vicia cracca!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland $^{10}/_{6}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XVII, pp. 62—3. — Warming IV, pp. 63—4. — Winkler IV, pp. 99—100. — Wydler VI, p. 89.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren; om frönas hårdskalighet och däraf betingade sena groning nämner Winkler, l. c.

Med afseende på hjärtblad, heterofylli och rotsystem på ungplantsstadiet öfverensstämmer *V. cracca* med andra arter af samma släkte. Liksom hos *V. hirsuta* förekomma stundom äfven här epikotyla birötter.

I kultur utbildades under groningsåret ett från mellersta epikotyla lågbladsvecken grenadt ofvanjordsaxelsystem; från hjärt- och nedre lågbladsvecken syntes tidigt för växten typiska, lågbladiga underjordsutlöpare komma till utveckling; öfvervintringen sker förmedelst utlöparna.[1]

Vicia tenuifolia.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 62.

Vicia villosa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $^{1}/_{5}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 330. — Ascherson I, p. 162. — Brundin I, p. 22. — Fries I, pp. 95—6. — Johansson III, p. 103.

V. villosa har jag i Västergötland, Hassle, funnit i regeln vinterannuell (i höstsäd), dock äfven sommarannuell (i vårsäd). På hård, gräsvuxen mark har jag dessutom påträffat individ, som efter allt att döma torde vara att anse såsom bienna. Dessa hade nämligen i midten af maj månad utvecklat så synnerligen kraftiga, öfvervintrade sidoskott, att ej gärna höstgroning, utan vårgroning föregående år här måste antagas; skotten voro nedliggande, nu nära meterlånga; å en och samma planta hade ett 10-tal dylika skott kommit till utveckling — Johansson, l. c., har på Gottland »i rågåkrar iakttagit talrika vinterannuella individ. På hösten finner man dels i stubbåkrar, dels på blottad jord stora individ i begynnande blomning, hvilka frysa bort före fruktmognaden. De synas visa, att växten kan vara sommarannueil». — Brundin, l. c., »fann i dec. månad stora, från basen greniga exemplar, hvilka utan tvifvel följande år skulle fortsätta sin utveckling. De nedliggande skotten voro ända

[1] Jmf. Brundin I, p. 58.

till 150 mm. långa, efter hela sin längd besatta med 4—6-pariga blad.» Brundin upptager *V. villosa* såsom »höstgroende bienn», d. v. s. vinterannuell.[1] — Enligt Fries, l. c., blir »*Vicia villosa* på ouppodlad jord perenn och mindre luden (*var. glabrescens* Koch.) men bland vintersäd bienn,[2] och, enligt uppgift, bland vårsäd annuell.»

Med afseende på hjärtblad, heterofylli och rotsystem öfverensstämmer *V. villosa* med öfriga arter af samma släkte. — Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. De vinterannuella individ, jag på våren insamlat, hade dock vanligen hufvudskottets öfre delar afdöda; de kraftiga, hufvudskottet i styrka vida öfverträffande sidoskotten hade öfvervintrat utan att taga skada af vinterkylan.

Vicia sepium! (Tafl. XIII, B: 4; XXIV: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård /8 1902, /6 1903 (se figurerna); Vg. Hassle, Ängarna 29/5 1903; Uppl. Uppsala 7/5 1902.

Litteratur: Irmisch XVII, pp. 62—3. — Wydler VI, p. 89.

V. sepium torde till sin utveckling närmast öfverensstämma med *V. cracca;* en väsentlig afvikelse förefinnes dock hos *V. sepium* i dess vintergrönska. Groningen synes försiggå såväl vår som höst.

Den vårgrodda plantan torde under groningsåret medhinna utveckling af ett kraftigt, m. l. m. rikgrenadt, örtbladigt ofvanjordsaxelsystem äfvensom stundom lågbladiga utlöpare;[3] dylika komma alltid förr eller senare till utveckling (se figurerna). Öfvervintringen sker, som sagdt, på vintergrönt stadium; det relativt svaga hufvudskottet bortdör dock stundom under vintern. De hypogæiska hjärtbladen kvarsitta vanligen och äro näringsförande ännu andra året.

Vicia sativa.

Litteratur: Ascherson I, p. 163. — Johansson III, p. 102.

Vicia angustifolia.

Litteratur: Areschoug IV, p, 329. — Ascherson I, p. 163. — Fries I, p. 92. — Johansson III, p. 102. — Neuman I, pp. 320—1.

Vicia lathyroides.

Litteratur: Areschoug IV, p. 328. — Ascherson I, p. 164. — Johansson *III, pp. 102—3.*

[1] Jmf. Sylvén VI, p. 178.
[2] Bienn här naturligtvis liktydigt med vinterannuell.
[3] Jmf. Irmisch, l. c.

Coronilla emerus! (Tafl. XIV, A.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Öl. Borgholm, Solliden, nyuppbruten vägkant, $^{6}/_{7}$, (fig. a, b), $^{16}/_{8}$ 1904 (fig. c—f), $^{3}/_{7}$ 1905 (fig. g—i).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. a, b) äro skaftade, ovala, styfva till något köttiga, c:a 3 + 7—8 × 2—3 mm. Primordialbladen (se fig. a, b) äro 3-bladiga af uddblad och ett strax nedom detta sittande småbladspar; småbladen äro omvändt äggrunda—triangulära. Ofta äger redan tredje örtbladet 2, stundom redan det femte 3 småbladpar. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett radiärt, spiralbladigt, vanligen ogrenadt, stundom dock redan första året svagt grenadt, c:a 5—10 cm. högt epikotylskott (se fig. e, f). I hjärt- och örtbladsaxillerna utvecklas slutna vinterknoppar. Sluten spetsknopp saknas, men skottspetsen med dess outvecklade, starkt håriga örtbladsanlag kvarlefver ofta öfver vintern, så åtminstone ofta under de första ungplantsåren. Utvecklingen blifver sålunda till en början rent monopodial. Senare inträder dock en hämning i hufvudskottets utveckling; skottet bortfryser upptill under vintern; cymös skottbyggnad inträder, och plantan blifver härigenom och genom de nu allt starkare utväxande sidoskotten så småningom alltmera buskformig (jmf. fig. g—i). Hufvudroten har nu tilltagit ansenligt i styrka, den är rikt och kraftigt grenad. Plantans nedre stampartier hafva neddragits i jorden, och de ur de nedre bladaxillerna nu utväxande, ofta accessoriska sidoskotten utvecklas såsom lågbladiga, m. l. m. horizontelt utgående underjordsutlöpare (se fig. h, i). Förr eller senare blifver växten en typisk utlöparbuske. Möjligt är, att äfven adventivskott utbildas; äfven dessa blifva då till sina underjordiska delar långt utlöpande. — Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Onobrychis viciifolia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *O. viciifolia*-parcellen å systematiska afdelningen $^{10}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 82. — Winkler XIX, p. 133. — Wydler VI, p. 88.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro genast vid mognaden grobara.

Hjärtbladen äro epigæiska, kortskaftade, sammanväxt slidiga (hjärtbladsslidorna visa längre sammanväxning åt ena sidan), ovala, förtjockade—läderartade, c:a 2 + 1 (1 + 2) + 7 × 4—5 mm. Primordialbladet äger blott ett rundadt—ovalt uddblad, det

andra örtbladet utom uddblad äfven ett småbladspar. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, tidigt bakterieknölförande hufvudroten.

Växten har enligt Irmisch, l. c., »so lange sie nicht blüht, eine kurze Hauptachse und perennirt auch durch über dem Boden oder nur ganz flach mit der Basis in demselben befindliche, mit Laubblättern versehene, niedrige, dicht an der Mutterachse ansitzende Sprosse. Die Hauptwurzel lang und kräftig, verholzt».

Astragalus glycyphyllus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Fåleberg $^{29}/_{5}$ 1903; Öl. Borgholm, Solliden $^{16}/_{5}$ 1904; andraårsplantor: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 81. — Winkler XIX, p. 133. — Wydler VI, pp. 84—5.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro epigæiska, till konsistensen ungefär örtbladslika, skaftade, ovala, c:a 2 + 8 × 4 mm. Primordialbladet är trebladigt af relativt korta och breda, svagt omvändt hjärtlika småblad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

I naturen utvecklas under groningsåret ett från nedre och mellersta örtbladsaxillerna, stundom äfven från hjärtbladsaxillerna ofta rikgrenadt, dock blott c:a dm.-högt, uppstigande—ortotropt epikotylskott. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt upplagsorgan. Om ej hjärtbladsaxillskotten redan under groningsåret utväxt till typiska örtbladsskott, utbildas de såsom gulaktiga, svaga, nästan knopplika vinterskott, förmedelst hvilka så öfvervintringen sker. Hafva hjärtbladsskotten utväxt redan första året, bildas från deras nedersta axiller vinterskott af tredje ordningen; ofta äro äfven hufvudskottets nedre örtbladsskott eller sidoskott från dessa utbildade såsom vinterskott. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än 2) års längd. — I kultur utvecklade växten sommaren 1903 ett kraftigt och rikgrenadt epikotylskott af plagiotropa till båglikt uppstigande, örtbladiga axlar. Blomning inträdde ej ännu under groningsåret.

Astragalus alpinus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm., ängsmark ofvan björkgränsen $^{25}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Björkliden, brännland i björkskogen $^{12}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af åtminstone i naturen under groningsåret rosettskottartad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro epigæiska, köttiga, kortskaftade, snedt—skärformigt ovala, c:a 1—4 × 1,5—2 mm. Primordialbladet är i regeln 3-bladigt af relativt bredt ovala, i spetsen svagt urnupna småblad; å en enda planta har jag sett det första örtbladet blott uddbladigt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, genomgående hufvudroten. Hypokotyl och hufvudrot blifva svagt upplagrande.

De d. $^{12}/_{8}$ å brännland vid Abisko insamlade årsplantorna hade utvecklat ett kraftigt, rikbladigt, rosettskottartadt, från nedre axillerna grenadt epikotylskott. Sidoskotten voro svagt internodieförlängda, båglikt uppstigande; vanligen hade de utbildat blott ett eller annat örtblad. Sannolikt öfvervintra såväl sido- som äfven hufvudskottet, under öfvervintringen m. l. m. fullständigt knopplikt skyddade af de öfre, redan utvecklade eller inre, ännu outvecklade örtbladens knopplikt hopslutande fotdelar. Å mindre bördig mark synes under det första året blott det rosettlika hufvudskottet komma till utveckling.

Under odling i blomkruka inträdde från början vanligen svag, men tydlig internodieförlängning å såväl det uppstigande—ortotropa hufvudskottet som de stundom från hjärtbladsaxillerna redan under groningsåret utvecklade m. l. m. plagiotropt inriktade sidoskotten. Birotbildning inträdde ej ännu under groningsåret. Hypokotyl och hufvudrot voro tydligt upplagsförtjockade. Skottspetsar och axillärskott öfvervintrade på knopplikt slutet stadium; de unga, stundom å sidoskotten lågbladartade bladens fotdelar bildade knopplikt vinterskydd.

Phaca alpina.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Winkler XIX, p. 133.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — De i kultur uppdragna plantorna voro d. $^{19}/_{8}$ c:a 10—15 cm. höga, ogrenade. I hjärtbladsaxillerna hade ännu åtminstone slutna knoppar kommit till anläggning. De epigæiska, skaftade, ovala hjärtbladen mätte c:a 5 + 6 × 4 mm. Primordialbladet var 3-fingradt med oskaftadt eller föga skaftadt uddblad. Den förlängda hypokotylen hade sammanflutit med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. — Öfvervintringen syntes komma att ske förmedelst hjärtbladsaxillknopparna.

Oxytropis pilosa! (Tafl. XVI, A: 1.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904 (fig. 1 a—e).

Litteratur: Irmisch XVII, p. 81. — Winkler XIX, p. 133.

Örtartad pollakanth af rosettskottartad typ. Epikotylskottets (äfven sidoskottens) internodier äro i regeln ytterligt svagt förlängda, dock vid inträdande öfver-

sandning mera tydligt sträckta för att ofvan sanden åter blifva rosettlikt förkortade (jmf. fig. 1 c—e).

Under groningsåret utvecklas i naturen ett vanligen fåbladigt, ogrenadt epikotylskott (se fig. 1 a, b), som synes öfvervintra på m. l. m. vintergrönt stadium; de hopslutande bladfotdelarna torde jämväl här bilda knopplikt vinterskydd. I regeln synes hufvudskottet fortlefva tills blomning inträder; stundom befinnes det dock å äldre ungplantor afdödt, ersatt af ur några af rosettbladsaxillerna utväxta, hufvudskottet lika sidoskott (se fig. 1 e). Å öfversandade exemplar synas i de öfversandade bladvecken knopplikt slutna, synbarligen sällan till utveckling kommande sidoskott (se fig. 1 d). Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, sparsamt grenade, synbarligen tidigt lignifierade hufvudroten; hypokotyl och hufvudrot äro jämväl svagt upplagsförtjockade. Det förstå förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Oxytropis campestris! (Tafl. XVI, A: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{24—25}/_{6}$ 1904 (fig. 2 a—h); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. ins. Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, gr. $^{6}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 81. — Kjellman II, p. 257. — Winkler XIX, p. 133.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna hafva under kultur visat sig grobara redan frömognadsårets höst. I naturen har jag funnit växten vårgroende.

Hjärtbladen (se fig. 2 a) äro något köttiga, tämligen långt sammanväxt slidiga, kort- eller nästan oskaftade, rundadt ovala, c:a $1 + 3 \times 2$ mm. Primordialbladet (se fig. 2 b) är försedt med ett rundadt ovalt uddblad och ett par m. l. m. ofullständigt utbildade småblad af ungefär typisk form; stundom är blott det ena parbladet utbildadt (se fig. 2 b). Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen starka, sparsamt grenade, genomgående hufvudroten; hypokotyl och hufvudrot blifva tidigt lignifierade, äfvenså tydligt upplagsförtjockade (se fig. 2 d—h).

Under groningsåret utbildas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott (se fig. 2 c, d), som öfvervintrar på m. l. m. vintergrönt stadium; de hopstående bladfotdelarna torde äfven här bilda knopplikt vinterskydd. Förr eller senare inträder rosettgrenighet (se fig. 2 g, h). Rosettskottet perennerar, tills blomning efter flere års förstärkningsstadium inträder. Birotbildning synes ej inträda.

Enligt Kjellman, l. c., kan *O. campestris*, »om ock hos denna förvedningen är mindre stark» räknas till samma typ som *Sibbaldia procumbens*, se Kjellman, l. c. pp. 256—7.

Oxytropis lapponica!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen äro epigæiska, föga köttiga (af ung. örtbladskonsistens), otydligt skaftade, men med tydliga, sinsemellan sammanväxta sliddelar, ovala, c:a $1 + 4 \times 2$ mm. Primordialbladet är uddbladigt, relativt bredt ovalt lancettlikt; andra örtbladet är försedt med uddblad och ett småbladspar. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, tidigt bakterieknölförande, genomgående hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten blifva svagt upplagsförtjockade.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett fåbladigt rosettskott. Huru öfvervintringen sker, har jag ej kunnat följa; sannolikt äro rosettbladen m. l. m. vintergröna; stipler och bladbaser omgifva skyddande skottspetsen. — Växtens första förstärkningsstadium synes i naturen vara af flere års längd.

Tetragonolobus siliquosus!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Mörbylånga $^{23}/_{6}$ 1904; Öl. Färjestaden $^{27}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 78. — Winkler XII, p. 37.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a $2 + 6 \times 5$ mm.; skifvan är förmedelst led förbunden med skaftet. Primordialbladen äro liksom de senare örtbladen trefingrade; deras småblad äro dock mera rundadt triangulära. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt upplagsorgan.

Under vintern bortdö de under sommaren utvecklade skottaxlarna, och öfvervintringen sker förmedelst de i hjärt- eller nedre örtbladsaxillerna utvecklade vinterskotten. Dessa torde liksom hos följande, *Lotus corniculatus* (jmf. Irmisch, l. c.), vara m. l. m. öppna, sträckledade, uppstigande till ortotropa. Blomning synes i naturen inträda under tidigast tredje eller fjärde året.

Lotus corniculatus! (Tafl. XIV, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902, $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 1 a—c); Vg. Hassle, Surön $^{2}/_{6}$ 1903; Hall. Halmstad, flygsandsmark $^{1}/_{9}$ 1904 (fig. 1 d); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{12}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XVII, pp. 77—8. — Kjellman II, p. 254.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen på våren.

Hjärtbladen äro köttiga—läderartade, skaftade, rektangulärt ovala, med kort sammanväxta sliddelar, c:a 1 + 4 × 1,5—2 mm.; skifvorna äro medelst led förbundna med skaften. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladet är kortskaftadt, 3-bladigt af jämnbreda—omvändt äggrunda småblad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, tidigt bakterieknölförande, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett från hjärt- eller vanligen först nedre örtbladsaxillerna m. l. m. rikt grenadt epikotylskott. Mot slutet af vegetationsperioden utbildas från hjärt- eller respektive nedre örtbladsvecken öppna, ortotropa, första året låg—örtbladiga vinterskott, förmedelst hvilka så öfvervintringen sker (jmf. fig. 1 a—c). Hypokotyl och hufvudrot blifva m. l. m. starkt upplagsförtjockade. — Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 utvecklade växten under den första vegetationsperioden ett synnerligen kraftigt och rikgrenadt ofvanjordssystem af ända till 3 dm. höga axlar. Rothalsen var ända till öfver 3 mm. i diameter. Blomning inträdde dock ej ännu under groningsåret. — Enligt Kjellman, l. c., öfverensstämmer *L. corniculatus* »till vinterskottens utbildning» »med *Labiaterna* och *Hypericum*-arterna, men skottsystemet är något starkare utveckladt».

I Halland å flygsandsmark insamlade ungplantor hade från hjärt- eller nedre, öfversandade örtbladsaxillerna utbildat rent lågbladiga, uppstigande utlöparskott[1] (se fig. 1 d).

Af Warming, IV, p. 95, upptages *L. corniculatus* såsom vintergrön. De på hösten m. l. m. starkt utvecklade vinterskotten äro i regeln de enda af växtens ofvanjordsdelar, som öfvervintra.

Blomning torde i naturen kunna inträda redan under andra året.

Lotus tenuifolius!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Landskrona, Gråen $^{15}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$ 1900, F. R. Kjellman.

L. tenuifolius torde till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Lotus uliginosus.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{28}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XVII, pp. 77—8.

Medicago sativa!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Gtl. Bro, åker $^{29}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 71.

[1] Jmf. Warming IV, p. 190.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — *M. sativa* synes tillhöra samma utvecklingstyp som *Lotus corniculatus;* vinterskotten synas dock här under anläggningsåret nå en relativt svag utveckling, kanske närmast i öfverensstämmelse med förhållandet hos *Marrubium*, *Nepeta* m. fl. i det föregående beskrifna *Labiater;* jmf. för öfrigt Irmisch, l. c.

Medicago falcata!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{4}$, sk. $^{29}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 71.

»Sowohl *Medicago falcata* als *M. sativa*, die im ersten Jahre der Keimung einen längern oder kürzern Stengel treiben, der regelmässig (wenigstens bei *M. falc.*) nicht zur Blüthe gelangt, perenniren durch unterirdische, aus den stehenbleibenden Grundtheilen älterer Achsen hervorbrechende Triebe (Achselsprosse). In den ersten Jahren sind beide Arten in ihren im Boden befindlichen Theilen nicht verschieden, aber an älteren Pflanzen von *M. falcata* fand ich normal, wenn auch nicht ohne Ausnahme, horizontal flach im Boden sich hinziehende, oft fusslange ausläuferartige Sprosse, deren Spitzen dann als Laubstengel über den Boden treten.» (Irmisch, l. c.)

I kultur utvecklade växten sommaren 1904 under groningsåret ett kraftigt och rikt grenadt, redan första året blommande epikotylskott. Från skottaxlarnes nedre bladaxiller hade kraftiga, stundom svagt grenade, lågbladiga underjordsutlöpare kommit till utbildning. Förmedelst dessa skedde så öfvervintringen. Äfven öfre, låg— örtbladiga, uppstigande, halföppna till fullständigt öppna vinterskott förekommo. Af hypokotyl och hufvudrot hade bildats ett kraftigt upplagsorgan. Birötter saknades ännu.

Medicago lupulina!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901; Vg. Ymseborg $^{1}/_{8}$ 1902; i kultur uppdragna plantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 338. — Ascherson I, p. 139. — Cleve *II, p. 49.* — Hildebrand II, p. 74. — Irmisch *XVII, p. 71.* — Johansson III, pp. 83—4. — Moe I, p. 40. — Urban *I, p. 52.* — Wydler VI, pp. 54—5.

Sommarannuell, vinterannuell, bienn och perenn ört af rosettskottyp. — Hjärtbladen äro epigæiska, något köttiga, kort—otydligt skaftade, tunglikt ovala, c:a 5 × 2 mm. Primordialbladet är uddbladigt; uddbladet bredt, rundadt, uddspetsadt. Det andra örtbladet är af typiskt örtbladsutseende. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, tidigt bakterieknölförande, genomgående, m. l. m. upplagsförtjockade hufvudroten. — I kultur uppdragna plantor blifva tidigt rosettgreniga.

Medicago minima.

Litteratur: Areschoug IV, p. 338. — Ascherson I, p. 140. — Johansson III, p. 84.

Melilotus officinalis!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. stranden af Råbelöfssjön $^{17}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 340. — Ascherson I, p. 142. — Hildebrand II, p. 119. — Irmisch I, p. 212, anm. — XVII, pp. 71—2. — Johansson III, p. 85. — Lubbock I, 1, pp. 416—17.

Melilotus arvensis.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 339. — Ascherson I, p. 142. — Neuman I, p. 333.

Sannolikt i regeln bienn hapaxanth af sträckledad typ; Neuman, l. c., uppgifver dock växten såsom ettårig. — Såsom bienn synes *M. arvensis* tillhöra samma typ som öfriga arter af släktet.

Melilotus albus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{31}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Abisko, ruderatmark $^{20}/_{8}$ 1903; Uppl. Uppsala $/_{10}$ 1902; $^{22}/_{7}$ 1894, J. A. Z. Brundin; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 339. — Ascherson I, p. 142. — Brundin *I, pp. 30—2, fig. 6.* — Irmisch *I, p. 212, anm.* — XVII, pp. 71—2. — Johansson *III, p. 85.*

Melilotus dentatus.

Litteratur: Areschoug IV, p. 340. — Ascherson I, p. 141. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Irmisch *I, p. 212, anm.*

Trifolium spadiceum!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904; års—andraårsplantor: H. B. U. *Tr. spadiceum*-parcellen å organ. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Irmisch XVII, p. 69. — Moe I, p. 40. — Neuman I, p. 336.

Bienn, enligt Irmisch, l. c., och så äfven Neuman, l. c., ett- och tvåårig hapaxanth af rosettskottartad typ.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, något köttiga, såsom fullt utväxta c:a $0{,}5 + 2 + 3 \times 2$ mm. Primordialbladet är uddbladigt; uddbladet är rundadt—svagt omvändt hjärtlikt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, tidigt bakterieknölförande hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten blifva tidigt upplagsförtjockade.

Under groningsåret utvecklas ett från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna tidigt grenadt, rosettartadt epikotylskott. Sidoskotten blifva första året blott svagt internodieförlängda, båglikt uppstigande. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium.

Trifolium agrarium!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{12}/_{5}$ 1903, $^{28}/_{8}$ 1902.

Litteratur: Areschoug IV, p. 342. — Ascherson I, p. 148. — Cleve II, pp. 42—3. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Irmisch XVII, pp. 68—9. — Johansson III, p. 99. — Moe I, p. 40. — Neuman I, p. 336. — Warming IV, pp. 16—17.

»Dels bienn, dels sommarannuell, mera sällan vinterannuell»[1] hapaxanth af m. l. m. rosettskottliknande typ; åtminstone hafva alla af mig på hösten påträffade ungplantor varit m. l. m. rosettskottartade. Af Warming, l. c., hänföres dock *Tr. agrarium* till de dicykliska »Arter, som ikke holde sig paa det kortleddede ugrenede Vinterstadium, men blive straktleddede». — Äfven Johansson, l. c., angifver för växten ett sträckledadt skottsystem. — Af Cleve anställda kulturförsök visa »för det första, att kraftig, floral utveckling medhinnes under första vegetationsperioden, om fröet gror om våren, och för det andra, att utvecklingen visserligen blir dicyklisk, om groning medhinnes på hösten och groddplantan kan öfvervintra, men att intet sträckledadt skottsystem i detta fall bildas under första året» (Cleve, l. c. p. 43). — I Västergötland, Hassle, har jag funnit växten i regeln bienn. Årsplantorna äro på hösten m. l. m. rosettskottlika med vanligen blott ytterligt svagt sträckta internodier; från hjärt- och nedre örtbladsvecken hafva sidoskott börjat utvecklas, men de äro ej ännu af någon högre, ej ännu af sträckledad utveckling. På våren (i midten af maj) synes dock internodieförlängning tidigt inträda å såväl hufvudskottet som de nu kraftigt utväxande, båglikt utåt—uppåtgående sidoskotten.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kortskaftade, ovala, något köttiga; de mäta c:a $1 + 3 \times 1{,}5$ mm. Primordialbladet är uddbladigt, rundadt, i spetsen grundt urnupet. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade,

[1] Johansson, l. c.

tidigt bakterieknölförande hufvudroten. Hypokotylen och öfre delen af hufvudroten blifva svagt, men tydligt upplagsförtjockade.

Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. De öfvervintrade bladen äro ofta på våren m. l. m. violett anlupna.

Trifolium procumbens!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 100.

Tr. procumbens »är vinter- och sommarannuell. På hösten äro groddplantorna i oktober knappast 1 cm. i diameter; många hafva ej andra blad än hjärtblad utvecklade. Samtidigt förekomma ännu blommande individ. Under vintern förändras hos groddplantorna småningom bladens färg från glaucescent till m. e. m. rödaktig». (Johansson, l. c.)

I Skåne har jag funnit växten dels rent sommarannuell, ofta då af direkt sträckledad typ, dels dicyklisk, sannolikt vinterannuell, af såsom hos föregående arter m. l. m. rosettskottartad typ.

I flororna uppgifves *Tr. procumbens* allmänt endast såsom ettårig eller sommarannuell.

Hjärtbladen mäta c:a $0{,}5 + 1{,}5 + 3 \times 1{,}5$ mm. Om heterofylli och underjordssystem se föregående art.

Trifolium minus.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Johansson *III, p. 99.*

Trifolium fragiferum.

Litteratur: Irmisch *XVII, p. 67.*

Trifolium repens! (Tafl. XIV, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{10}/_{6}$, $^{28}/_{5}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; blommande helexemplar: Vg. Håkantorps järnvägsstation $^{3}/_{9}$ 1904 (fig. 2).

Litteratur: Irmisch XVII, pp. 66—7. — Wydler VI, p. 59.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro af vanlig *Trifolium*-typ, c:a 1 + 3 + 4 + 1,5 — 2 mm. Primordialbladet är uddbladigt, rundadt—spadformigt, glest vågtandadt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade, genomgående, tidigt bakterieknölförande hufvudroten.

Under groningsåret utbildas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Tidigt utvecklas från nedre örtbladsvecken sidoskott, från början plagiotropa, ofvanjordiska, örtbladiga, birotdrifvande utlöpare. Såväl det rosettartade hufvudskottet som de vanligen första året ännu skäligen korta utlöparna öfvervintra m. l. m. vintergröna. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas m. l. m. starkt och blifva upplagrande. Blomning har jag ej sett inträda ännu under groningsåret.[1] På gynnsam lokal torde dock blomning kunna inträda andra året. Å de yngsta blommande individ, jag insamlat (se fig 2), var hufvudskottet ännu rosettartadt; från dess rosettbladsaxiller hade vegetativ-florala eller ännu rent vegetativa sidoskott utvecklats, eller också voro axillerna sterila. Den kraftiga hufvudroten kvarlefde.

Trifolium hybridum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle sommaren 1902, våren 1903.

Litteratur: Irmisch XVII, p. 68.

Tr. hybridum liknar till sina första ungplantsstadier föregående art, men afviker dock snart väsentligen från denna genom saknaden af utlöparskott. Första året komma väl äfven hos *Tr. hybridum* sidoskott till utveckling, men de hålla sig ännu första året på internodieförkortadt, rosettliknande stadium; först andra året utväxa de; de blifva båglikt utåt—uppåtgående, vegetativ-florala; äfven hufvudskottet sträckes nu och går i blom.[2]

Trifolium montanum!

Undersökningsmaterial: 2—flerårsplantor: Uppl. Ultuna, Liljekonvaljeholmen $^{21}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Wydler VI, p. 59.

Af de på våren insamlade, öfvervintrade ungplantorna att döma, synes *Tr. montanum* vara af ren rosettskottyp. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett slutligen starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. Öfvervintringen sker på m. l. m. vintergrönt stadium;[3] örtbladens starkt utvecklade fotdelar bidraga väsentligen till vinterskyddet.

[1] Enligt Irmisch, l. c., blomma de plagiotropa skotten i naturen stundom redan första årets sommar eller höst, ofta först året efter groningsåret.

[2] Om växtens skottbyggnad se Warming IV, p. 25; så äfven Irmisch, l. c.

[3] Jmf. Warming IV, p. 95.

Trifolium striatum.

Litteratur: Areschoug IV, p. 344. — Ascherson I, p. 145. — Johansson *III, p. 100.*

Trifolium arvense! (Tafl. XIV, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle kyrkogård $^{8}/_{7}$, $^{15}/_{8}$, $^{29}/_{8}$ 1902 (fig. 3 b), $^{12}/_{5}$ 1903; Sk. Kristianstad, Sk. Efveröd $^{16}/_{6}$ 1904; årsplantor: Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903 (fig. 3 a); T. Lpm. Abisko, ruderatmark $^{20}/_{8}$ 1903.

Litteratur: Johansson III, p. 99. — Sylvén II, p. 121.

Tr. arvense »är dels vinterannuell, dels sommarannuell. Groddplantorna kunna på hösten nå en storlek af flera centimeter i vidd; på solöppen mark (sandfält) äro bladen blodröda, isynnerhet undertill, och detta redan på hösten. På sandfält i Stånga och Burs kunde jag den 17 april detta år (1898) ej finna några groddplantor af vårgrodda frön, men de öfvervintrande groddplantorna voro ytterligt talrika och hade mångbladiga rosetter af flere cm:s diameter samt hufvudrot af ända till 15 cm:s längd.» (Johansson, l. c.)

I flororna uppgifves *Tr. arvense* allmänt endast såsom ettårig eller sommarannuell.

I Västergötland har jag funnit *Tr. arvense* i regeln vinterannuell; ej så få individ har jag dock alltid äfven funnit bienna; innan ännu frömognaden för året inträdt, synas nämligen små grodd—ungplantor, hvilka på hösten nått en mot de höstgrodda plantornas ungefärligen svarande utveckling (se fig. 3 b). — I Skåne syntes *Tr. arvense* vara såväl vinter- som äfven rent sommarannuell; i Uppland har jag sett växten typiskt vinterannuell (se fig. 3 a). I Torne lappmark iakttagna årsplantor tydde på bienn utveckling.[1]

Hjärtbladen äro af typiskt *Trifolium*—utseende, c:a $1{,}5 + 2{,}5 \times 1 - 1{,}5$ mm. Primordialbladet är uddbladigt, rundadt, omvändt hjärtlikt, helbräddadt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, tidigt bakterieknölförande hufvudroten.

Den öfvervintrande plantan har på senhösten utbildat ett rikbladigt, från nedre axillerna grenadt rosettskott (se fig, 3 a, b). Hypokotyl och hufvudrot äro upplagsförtjockade.

Trifolium pratense!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{20}/_{6}$, $^{2}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903.

[1] Jmf. Sylvén, l. c.

Litteratur: Fries I, p. 96. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Winkler I, p. 16. — Wydler VI, p. 57.

Tr. pratense är såsom vild perenn, »synnerligen seglifvad», såsom odlad vanligen bienn. »Det synes, som lifskraften i förväg blifvit uttömd, emedan den genom den rikare näringen för hastigt blifvit drifven till blomning.» (Fries, l. c.)

I flororna angifves växten vanligen såsom perenn (af Ascherson, I, p. 144, dock endast såsom bienn).

I Västergötland har jag i öfverensstämmelse med hvad Fries uppgifver sett *Tr. pratense* såväl perenn som äfven bienn. Enstaka spädare, redan första året å afslagen rågåker (Vg. Hassle) blommande individ syntes sommaren 1905 komma att blifva rent sommarannuella.

Hjärtbladen mäta c:a 1 + 3 + 8 × 4 mm. Primordialbladet är uddbladigt, rundadt, spadlikt, helbräddadt, glest mjukhårigt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

På hösten hafva årsplantorna utbildat ett kraftigt, rikbladigt rosettskott med örtblad af ända till nära 2 dm:s längd. Hypokotyl och hufvudrot äro upplagsförtjockade; rothalsen mätte på de af mig på hösten insamlade årsplantorna c:a 2—3 mm. i diameter. Rosetterna öfvervintra m. l. m. gröna; de yttre bladen äro dock på våren fullständigt nervissnade. Bladfotdelarna utgöra äfven här vinterskydd.

Om rosettplantans neddragning i jorden på hösten nämner Winkler, l. c.

Trifolium flexuosum!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$, $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch *XVII, pp. 67—8.* — Kjellman *II, p. 255.*

Trifolium alpestre.

Litteratur: Irmisch *XVII, pp. 67—8.* — Kjellman *II, p. 255.* — Wydler VI, p. 58.

Sarothamnus scoparius!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Etebols $^{3}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro pergamentartade, kortskaftade, rektangulärt ovala, c:a 1—2 + 15 × 6 mm. Primordialbladen äro liksom de senare örtbladen 3-fingrade. Den för-

längda hypokotylen blifver stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den kraftiga, grenade, genomgående hufvudroten.

Å de i kultur uppdragna årsplantorna syntes proleptisk utveckling af de nedre axillärskotten hafva inträdt. I naturen synes det spiralbladiga epikotylskottet under groningsåret förblifva ogrenadt. Hufvudskottets (senare de relativa hufvudskottens) öfre, ännu ofullständigt lignifierade del bortdör under vintern till större eller mindre längd; öfvervintringen sker förmedelst de slutna axillärknopparna, hvilka nästföljande år utväxa och från början bidraga till den för växten typiska buskformen. *S. scoparius* torde kunna betecknas såsom en typisk halfbuske (jmf. Warming VIII, p. 270; Neuman I, p. 340).

Ulex europæus!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Etebols $^{3}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Buchenau *II, p. 451.* — Goebel II, p. 146. — Hildebrand I, pp. 311—12. — Kjellman *II, p. 252.* — Lubbock I, 1, pp. 409—10, fig. 268.

Genista anglica! (Tafl. XXIV: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantor: Hall, Veinge, Antorp $^{31}/_{8}$ 1904 (fig. 3).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Under de första ungplantsåren fortväxer hufvudskottet monopodialt; först andra eller i regeln ett ännu senare år bortdör skottspetsen till större eller mindre längd, och växtens halfbusknatur[1] blifver nu tydlig (se fig. 3). Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna (senare äfven från öfre örtbladsaxiller) utväxa förr eller senare, sannolikt i naturen ej ännu under groningsåret, men väl under andra året, örtbladiga, hufvudskottet lika sidolångskott (se fig. 3). I dessas axiller anläggas och utbildas möjligen någon gång redan första året tornskott, kortskott af närmast högre ordning. Vanligen synas långskotten äga äfven accessoriska, i förhållande till tornskotten undersittande, seriala sidoskott, hvilka förr eller senare, vanligen samma år som tornskottet utvecklas till typiska, örtbladiga skott (sålunda ej rena tornskott). Äfven enstaka normala skott utbildas stundom såsom örtbladiga långskott. Af de accessoriska skotten synas blott enstaka komma till högre utbildning; vanligen afslutas äfven de snart i tornbildning (se fig. 3).

Öfvervintringen synes åtminstone första åren ske på vintergrönt stadium. Ännu andra årets höst synas flertalet af föregående årets örtblad kvarsitta friska (se fig. 3). Fullt slutna, lågbladiga vinterknoppar saknas. Den förlängda hypokotylen blir förr eller senare rotlik. Öfre delen af den genomgående, grenade hufvudroten blir lik-

[1] Jmf. Warming VIII, p. 270.

som hypokotylen förtjockad, tydligen upplagsförande. Rotsystemet blir tidigt lignifieradt. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Genista pilosa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Hall. Veinge, Antorp $^{31}/_{8}$ 1904.

Äfven här synes såsom hos föregående art hufvudskottet i regeln fortlefva under åtminstone andra eller tredje året. Sidoskott (långskott) utbildas (sannolikt) andra året i hjärt- och nedre örtbladsaxillerna, senare äfven i högre upp å skottet belägna axiller. Äfven sidoskotten synas några år fortväxa monopodialt. Förr eller senare bortdö dock skottspetsarna till större eller mindre längd, och växten blir en typisk halfbuske.[1] Slutna vinterknoppar torde äfven här saknas, och öfvervintringen sker sannolikt åtminstone första åren på m. l. m. vintergrönt stadium. På hösten syntes dock föregående årets blad affallna. Hypokotyl och hufvudrot förhålla sig såsom hos föregående art.

Hjärtbladen äro oskaftade, rundadt ovala, styfva, läderartade, c:a 3,5 × 2,5 mm. Primordialbladen äro relativt breda, ovala—lancettlika, gleshåriga.

Genista tinctoria! (Tafl. XIV, B: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Österberga $^{27}/_{5}$ 1903 (fig. 4 a—d); i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 4 f).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 4 a) äro pergamentartade, kortskaftade, ovala, c:a 1 + 5 –6 × 3—4 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, bakterieknölförande hufvudroten.

Under groningsåret utbildas ett vanligen blott några få, å de i kultur uppdragna årsplantorna (se fig. 4 f) c:a 5 cm. högt, vanligen ännu ogrenadt epikotylskott. Liksom hos föregående båda arter synes äfven här hufvudskottet i regeln fortlefva åtminstone andra året (se fig. 4 b). Senare bortdör skottspetsen (eller skottspetsarna, då sidoskottalstring inträdt under andra året), och halfbusktypen uppnås (jmf. fig. 4 b—d). De första öfvervintringarna torde äfven här ske på m. l. m. vintergrönt stadium (jmf. fig. 4 b). Odlad i H. B. U. öfvervintrade sålunda förstaårsplantan fullständigt vintergrön. Under senare år fällas dock örtbladen på hösten. Typiskt slutna vinterknoppar synas äfven här saknas.

[1] Jmf. Warming VIII, p. 270.

Ononis spinosa.

Litteratur: IRMISCH *XVII, p. 71.*

Ononis repens! (Tafl. XV, A: 1.)

Undersökningsmaterial: års—flerårsplantor: Gtl. Bro $^{29}/_{6}$ 1904; Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904 (fig. 1 a—c).

Litteratur: IRMISCH XVII, p. 71.

O. repens afviker från föregående art genom sina underjordsutlöpare. Af IRMISCH, l. c., jämföres *O. repens* till sin utveckling närmast med *Trifolium alpestre.* — Å de af mig insamlade ungplantorna hade, äfven å de tydligen 2—flere år gamla, ännu ingen utlöparbildning inträdt. De nu båglikt uppstigande vinterskotten (se fig. 1 b, c) syntes dock förbereda utlöparbildningen. Osäkert torde vara, om typiska utlöpare någonsin komma till utbildning ännu under det första förstärkningsstadiet.

Hjärtbladen (se fig. 1 a) äro kort—otydligt skaftade, rundadt ovala, c:a 6 × 4 mm. Primordialbladen äro enkla, rundadt ovala; alla första årets blad syntes vara enkla. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, tidigt upplagsförtjockade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett ogrenadt, blott några få cm. högt epikotylskott. Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna hafva m. l. m. slutna vinterskott kommit till utveckling. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Ononis arvensis! (Tafl. XV, A: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *O. arvensis*-parcellen å system. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Öl. Resmo $^{23}/_{6}$ 1904; Vg. Hassle prästgård $/_{8}$ 1905 (fig. 2); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{22}/_{4}$, $^{4}/_{10}$ 1904.

O. arvensis öfverensstämmer till sin första utveckling nära med föregående art; då utlöpare saknas, blifva dock naturligen aldrig här såsom hos *O. repens* vinterskotten båglikt uppstigande—utlöparartade; vinterskotten äro hos *O. arvensis* m. l. m. slutna, låg—örtbladiga, ortotropa. Årets örtbladsskott bortdö under vintern.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kortskaftade, rundadt ovala, vanligen något köttiga, c:a $1 + 1{,}5 + 8 \times 6$ mm. Primordialbladen äro enkla, rundadt ovala, glest och svagt bukttandade. Först de senare örtbladen å kraftigare årsplantor blifva typiskt 3-fingrade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade, genomgående hufvudroten; ett ofta starkt förtjockadt, långt nedträngande, pålliknande upplagsorgan bildas.

Under groningsåret utbildade växten i Västergötland, Hassle, sommaren 1905 (se fig. 2) ett ända till 25 cm. högt, m. l. m. grenadt epikotylskott. Hypokotyl och hufvudrot bildade ett synnerligen kraftigt upplagsorgan om ända till c:a 5 mm:s vidd vid rothalsen. I hjärt- och nedre örtbladsaxillerna voro vid insamlandet i augusti vinterskott under anläggning. Blomning syntes ej komma att inträda ännu under groningsåret; årsplantornas starka utveckling talar dock för antagandet af blomning under andra året.

Anthyllis vulneraria!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: H. B. U. *A. vulneraria*-parcellen å system. afdeln. $^{10}/_{10}$ 1903, $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Uppl. Frötuna $^{25}/_{5}$ 1904; årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$, $^{13}/_{7}$ 1902; andraårsplantor: Vg. Hassle, Surön $^{2}/_{6}$ 1903.

Litteratur: Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Irmisch XVII, p. 77. — Lubbock I, 1, pp. 418—19, fig. 273. — Wydler VI, p. 52.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna synas vara grobara redan frömognadsårets höst; höstgroddplantor har jag sålunda insamlat i Uppsala botaniska trädgård hösten 1903. I naturen har jag funnit växten vårgroende.[1]

Hjärtbladen äro något köttiga—pergamentartade, kortskaftade, sammanväxt slidiga, ovala, c:a 1 + 1 + 7—8 × 4—5 mm., enligt mått å exemplar från Vg. Hassle, 3 + 1 + 11 × 7 mm., enligt mått å exemplar från H. B. U. Första örtbladet är enkelt, rundadt ovalt; de följande två örtbladen äro likaledes enkla, men till formen utdraget ovala; först det fjärde örtbladet visar begynnande småbladsutbildning. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklar den i naturen vårgrodda plantan ett rikbladigt, vanligen första året ännu ogrenadt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. Andra året inträder vanligen rosettgrenighet. Blomning torde i regeln i naturen inträda under tidigast tredje året.

Prunus spinosa! (Tafl. XV, A: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *Pr. spinosa*-parcellen å organograf. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904 (fig. 3 a, b); Gtl. Visby, Snäckgärdet $^{30}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, pp. 70—1.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. »Såsom fruktens byggnad låter vänta, inträder groning först lång tid efter sådden af fruktstenarna, och groningen kan icke i naturen äga rum förr än ungefär halftannat år efter fruktens mognad.» (Cleve, l. c.)

[1] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 324.

Hjärtbladen (se fig. 3 a) äro epigæiska, kortskaftade, ovala—tunglika, köttiga, fasta, utåt plankonvexa, c:a 2 + 6 × 3 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

I naturen utvecklas under groningsåret (groningen inträder i naturen om våren) ett vanligen blott några få—5 cm. högt, ogrenadt epikotylskott med vanligen från början spiralställda örtblad; stundom synas dock de tvenne första örtbladen m. l. m. fullständigt motsatta (jmf. fig. 3 a, b). Bladen fällas på hösten, öfvervintringen sker på slutet knoppstadium förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. Utvecklingen fortsättes följande år monopodialt. Nu inträder äfven sidoskottutveckling, i det en eller några af de öfre axillärknopparna utväxa i form af kortskott (se fig. 3 b). Af en eller annan anledning hämmas förr eller senare hufvudskottet i sin utveckling; sidoskott utbildas nu i form af långskott, och buskform uppnås. Om långskotten få ostördt fortväxa, torde de alltid förr eller senare sluta i tornbildning. Från det starka hufvudrotsystemets öfre, mera horizontelt utgående grenar börja sannolikt redan under det första förstärkningsstadiet adventivskott utbildas.

Prunus avium! (Tafl. XV, A: 4.)

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{1}/_{6}$ (fig. 4 a, c), $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 4 b), $/_{5}$ 1903.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen (se fig. 4 a) äro epigæiska, köttiga, utåt plankonvexa, kortskaftade, ovala, c:a 2 + 7 × 5 × 1—1,5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Första årets örtblad äro motsatta (se fig. 4 a, b), andra och senare årens spiralställda (se fig. 4 c). Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, rikt och kraftigt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett c:a 5 cm. långt, 2—3 örtbladpar bärande epikotylskott (se fig. 4 b, c). I hjärt- och örtbladsaxillerna utbildas relativt svaga lågbladsknoppar; det mesta byggnadsmaterialet anhopas i den kraftiga stamspetsknoppen, som nästa år monopodialt fortsätter utvecklingen; örtbladen äro, som nämndt, från och med andra året spiralställda. Bladen fällas på hösten. — En trikotyl planta har jag äfven insamlat.

Prunus cerasus!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{1}/_{6}$ 1902, $/_{5}$ 1903.

Pr. cerasus öfverensstämmer till sin utveckling nära med föregående art. De båda arterna synas t. o. m. svåra att åtskilja ännu på års—ungplantsstadiet. Att å vissa plantor redan primordialbladen äga bladskaftglandler och dessa sålunda tillhöra

P. avium, synes vara tydligt; men om alla årsplantor utan bladskaftglandler tillhöra *Pr. cerasus*, torde vara ovisst.

Prunus padus! (Tafl. XV, A: 5.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$ 1902, $/_{5}$ 1903 (fig. 5 a—c); årsplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903.

Pr. padus öfverensstämmer äfvenledes till sin första utveckling nära med *Pr. avium*. Spiralbladighet uppträder dock här redan första året, i det andra och tredje örtbladen ej fullt samtidigt komma till utveckling och därför ej stå hvarandra fullt motsatta[1] (se fig. 5 a, b).

Hjärtbladen (se fig. 5 a, b) äro här mindre starkt förtjockade, mindre starkt plankonvexa, c:a $1{,}5 + 5{,}5 \times 3$ mm. Genom vanligen mera utdraget spetsiga, liksom de senare örtbladen hvasst enkelsågade primordialblad skiljes ungplantan af *Pr. padus* lätt från ungplantor af föregående båda arter.

Rosa-*arterna* (!)

Undersökningsmaterial: *R. cfr canina:* ungplantserie: Uppl. Ultuna, Liljekonvaljeholmen $^{21}/_{5}$ 1904; årsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{29}/_{10}$ 1903; i plantskola uppdragna 1—2-årsplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1904, C. G. Dahl;

R. coriifolia var. strictidens: ungplantserie: Srm. Strängnäs $/_{6}$ 1905, G. Samuelsson;

R. rubiginosa: ungplantserie: Srm. Strängnäs $/_{6}$ 1905, G. Samuelsson;

R. cinnamomea: årsplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{15}/_{6}$ 1902;

R. sp.: 1—2-årsplantor: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, p. 71. — Jost II, p. 384, Fig. 93.

Rosa-arterna torde alla sinsemellan nära öfverensstämma med afseende på sin första utveckling. Alla äro de buskartade pollakanther af sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren. Enligt Cleve, l. c., öfverensstämmer *R. canina*, hvad groningstiden beträffar, med *Prunus spinosa*.

Hjärtbladen äro pergamentartade, skaftade, ovala, i spetsen svagt—nästan omärkligt inknipta, i kanten, utom å den inknipta delen, glest glandelhåriga af kortskaftade glandler, c:a $4—5 \times 6—8 \times 4—5$ mm. Primordialbladet, som utan internodieförlängning följer på hjärtbladen, är vanligen enkelt, treloberadt i enkel- eller dubbelsågade lober; det andra örtbladet (dess internodium tydligt förlängdt) är trebladigt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utbildas i naturen ett ogrenadt (å de i plantskola uppdragna plantorna dock redan under groningsåret m. l. m. rikt proleptiskt grenadt) c:a dm.-högt epikotylskott om en 8—10 (alla utom det första förlängda) örtbladsinternodier. Svaga axillärknoppar hafva anlagts i hjärt- och örtbladsaxillerna. Bladen fällas på hösten. Stamspetsen med dess örtbladsanlag öfvervintrar; de unga blad-

[1] Jmf. i samband härmed Goebel II, p. 70.

anlagens fotdelar bilda knopplikt vinterskydd; stundom äro redan första året de yttre i »knoppen» ingående bladen typiska lågblad. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd. Af JOST, l. c., afbildas dock en »Rosenkeimling, der im botanischen Garten in Strassburg, nach Ausbildung weniger Blätter, im ersten Jahr zur Blüthenbildung schritt».

Agrimonia eupatoria.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$ sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: CLEVE II, p. 57. — IRMISCH XVI, pp. 458—9, anm. — KJELLMAN II, p. 257. — (SERNANDER III, p. 389.)

Agrimonia odorata!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Under odling i Uppsala botaniska trädgård sommaren 1903 inträdde å flertalet plantor redan första vegetationsperioden svag, men tydlig internodieförlängning å hufvudskottet; sidoskott kommo ej till utbildning ännu under groningsåret. Hypokotylen och hufvudroten blefvo tydligt upplagsförtjockade. Öfvervintringen skedde på m. l. m. vintergrönt stadium. Bladfotdelarna bildade knopplikt vinterskydd kring skottspetsen.

Poterium sanguisorba! (Tafl. XVI, A: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantor: Gtl. Visby, Galgberget $^{28}/_{6}$ 1904 (fig. 3 a—f).

Litteratur: LUBBOCK I, 1, pp. 496—7, fig. 321.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 3 a) äro styfva—pergamentartade, skaftade, rundadt ovala, djupt hjärtlikt urtagna vid basen, svagt—nästan omärkligt inknipta i spetsen, c:a $4—10 + 3 \times 2{,}5$ mm. Primordialbladen (se fig. 3 a, b) äga uddblad och ett småbladspar; småbladen äro relativt glest och trubbigt tandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen sparsamt grenade, genomgående hufvudroten; ett upplagrande, lignifieradt hufvudrotsystem bildas.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt epikotylskott, som synbarligen öfvervintrar på vintergrönt stadium (se fig. 3 c). Förr eller senare inträder rosettgrenighet. Blomning torde i naturen inträda först efter ett flere år långt första förstärkningsstadium (jmf. fig. 3 c—f).

Poterium polygamum.

Undersökningsmaterial: årsplantor: Gtl. Bro, Eriks $^{1}/_{6}$ 1898, T. Vestergren.

P. polygamum torde till sin första utveckling nära öfverensstämma med föregående art. Groning synes äfven här i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen likna dem hos föregående art; dock synes den basala inskärningen å skifvan här vara mindre skarp: på hvardera sidan om skaftet utgår hjärtbladsskifvan i en kort tand. Såsom utväxta mäta hjärtbladen c:a $9 + 6—7 \times 4{,}5$ mm. Primordialbladen äro såsom hos föregående art 3-bladiga; redan primordialbladen visa tydlig *polygamum*-artkaraktär: bladen glatta med tydligt skaftade småblad. — Af de af Vestergren insamlade årsplantorna voro trenne trikotyla.

Alchemilla arvensis!

Undersökningsmaterial: blommande dvärgindivid med ännu vid blomningen kvarsittande, ehuru nu intorkade hjärtblad: Öl. Resmo alfvar $^{16}/_{6}$ 1905.

Litteratur: Areschoug IV, p. 303. — Ascherson I, p. 197. — Johansson *III, p. 56.* — Wydler VI, p. 182.

Alchemilla vulgaris!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$ 1902, $/_{6}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903; *A. vulg.* * *alpestris:* årsplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{17}/_{7}$ 1903; *A. vulg.* * *glomerulans:* T. Lpm. Torne hamn $^{23}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Poulmovaara $^{26}/_{7}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, pp. 258—9. — Wittrock II, pp. 442—3.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, rundade—ovala, c:a $1 + 4 + 2{,}5 \times 2$ mm. Primordialbladet är framtill groft 3—5-tandadt, andra örtbladet flertandadt—svagt 3-loberadt af mera njurlik form; de följande örtbladen äro tydligt 3—flerloberade af för växten typiskt utseende. Den förlängda hypokotylen är å grodd—ungplantan genom sin röda färg tydligt afgränsad från, sedermera fullständigt sammanflytande med den rikt och fint grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Rosettbladen äro m. l. m. vintergröna; bladfotdelarna omgifva knopplikt de inre, vanligen starkt håriga, ännu outvecklade örtbladsanlagen. Vanligen inträder å starkare plantor redan under första året birotbildning från hypokotylen och epikotylbasen; hypokotylen blifver vanligen härvid m. l. m. plagiotropt inriktad.[1] Birotbildningen är sär-

[1] Jmf. Wittrock, l. c.

skildt stark å i kultur uppdragna årsplantor. Blomning torde i naturen näppeligen inträda förrän under tidigast tredje året.

Enligt KJELLMAN, l. c., hör *A. vulgaris* till de »svenska växter med rosettskott», som »utmärkas genom utveckling under groningsåret af ett starkt rotsystem, i hvilket visserligen en ganska kraftig, grenig hufvudrot ingår, men som dock till mycket väsentlig del utgöres af birötter, utbildade från hypo- och epikotylen. Rosettskottet är öppet eller nästan öppet med mycket svag heterofylli. Dess stamdel förtjockas redan under groningsåret och antar karaktär af jordstam. — — — *Alchemilla vulgaris* utbildar en större mängd sidoskott och visar äfven i öfrigt öfvergång till *Potentilla gelida*».[1]

Till härigheten synas en del elementararter kunna särskiljas redan på årsplantsstadiet.

Rubus idæus! (Tafl. XV, B: 1.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Surön $^{14}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle prästgård $^{14}/_{7}$ 1902; Vg. Hassle, Mörtevik $/_{8}$ 1899; Uppl. Uppsala, Lassby $^{21}/_{10}$ 1902 (fig. 1 c); öfvervintrade ungplantor: Upp. Uppsala $/_{4}$ 1903; Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904; Vg. Hassle, Säbykrogen $^{27}/_{5}$ 1903 (fig. 1 a, b); Uppl. Flottsund $/_{5}$ 1904.

Litteratur: IRMISCH XVI, p. 458.

Buskartad pollakanth af stundom första året rosettskottartad (se fig. 1 a, b), oftast dock redan första året sträckledad typ (se fig. 1 c). Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $2 + 4{,}5 \times 3$ mm. Primordialbladen äro enkla, hjärtlika, enkelsågade, så småningom öfvergående i den 3—5-bladiga, typiska bladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen på myllrik mark ett c:a 1—ett par dm. högt epikotylskott. Dess första internodier äro rosettlikt förkortade. I de nedre bladaxillerna komma sidoskott till anläggning, dock vanligen ej ännu till utbildning, så äfven i de öfre örtbladsaxillerna. Den hufvudsakliga sidoskottalstringen hos dylika kraftigare plantor utgår dock från hypokotylen och öfre delen af hufvudroten, där ett flertal kraftiga adventivknoppar tidigt synas utbildade. Örtbladen fällas i regeln på hösten, och epikotylskottet bortdör till sina öfre, ofullständigt lignifierade partier. De kvarlefvande skottdelarna med deras axillärknoppar jämte hypokotyl och rotsystem med respektive adventivknoppar öfvervintra. Nästa vegetationsperiod komma så knopparna till utveckling. Ofta påträffar man dock ännu på hösten rosettlika årsplantor, som vanligen sakna adventivknoppar och öfvervintra på m. l. m. vintergrönt rosettstadium (se fig. 1 a, b). Örtbladen äro på dylika individ på våren m. l. m. brunfläckiga—brunvissnade.

Adventivskottbildningen hos ungplantan af. *R. idæus* omtalas af IRMISCH, l. c.: »Selbst an Pflänzchen, die noch die Keimblätter hatten und kaum 1—$1^{1}/_{2}$ Zoll hoch

[1] Om *Potentilla gelida* se KJELLMAN II, p. 257; se äfven framdeles!

waren, sah ich aus der hypokotyl. Achse und aus dem obersten Theile der Wurzel Adventivknöspchen sich bilden. Uebrigens bilden sich die Jahressprosse auch aus der Basis der absterbenden (zweijährigen) Stengel.»

Långskottaxlarna hos *R. idæus* äro som bekant af tvåårig lifslängd. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Rubus cæsius.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{8}/_{7}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Focke I, pp. 271, 273—4. — Irmisch XVI, pp. 458—9. — Kjellman II, p. 252.

Rubus arcticus!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro pergamentsartade, kortskaftade, ovala, c:a 1 + 5 × 3,5 mm. Primordialbladet är enkelt, hjärtlikt, enkelsågadt, andra och tredje örtbladen treloberade. Hypokotylen synes vanligen å årsplantan genom större groflek afgränsad från den finare, sparsamt grenade hufvudroten.

En enda öfvervintrad ung—(andraårs—)planta har jag insamlat. Denna hade ännu hjärtbladen kvarsittande, brunvissnade; örtbladen voro äfvenledes m. l. m. brunvissnade. Öfvervintringen syntes hafva skett på m. l. m. vintergrönt stadium. Stamspetsen syntes knopplikt skyddad af de hopslutande bladfotdelarna. Från hypokotylens bas hade birötter börjat utbildas.

Rubus chamæmorus!

Undersökningsmaterial: ung—(cfr andra års—)plantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.

R. chamæmorus synes af de insamlade ungplantorna att döma till sin första utveckling närmast öfverensstämma med föregående art. Hufvudroten synes dock här starkare och mindre tydligt afsatt från hypokotylen än hos föregående.

Fragaria vesca!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{8}/_{7}$ 1902; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $^{13}/_{4}$ 1903; 2—flerårsplantor: Uppl. Ultuna, Liljekonvaljeholmen $^{21}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: WITTROCK II, pp. 442—3.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om våren. Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2 + 2 × 1,5 mm., å de i kultur uppdragna plantorna c:a 2 + 3 × 2 mm.; bland dessa äfven en trikotyl planta. Primordialbladen äro enkla, rundade, framtill 5—7-tandade; det tredje, stundom först det femte örtbladet visar tecken till 3-fingrighet. Den förlängda, ofvan jord vackert rödfärgade hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten. Tidigt börja birötter utbildas från hypokotylen och epikotylbasen. Hypokotylen blifver vanligen härvid såsom hos *Alchemilla vulgaris* plagiotropt inriktad och neddragen i jorden.[1]

Under groningsåret utvecklas i naturen ett vanligen skäligen fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar på vintergrönt stadium; örtbladen äro dock vanligen på våren m. l. m. brunfläckiga; bladfotdelarna omgifva skyddande skottspetsen. Utlöparbildning torde i naturen kunna inträda under andra eller tredje året; om samtidigt eller när öfver hufvud taget blomning inträder, är mig obekant.

Comarum palustre!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: Nb. Brännberg $^{1-2}/_{9}$ 1903; andraårsplantor: T. Lpm. Tornehamn $^{23}/_{7}$ 1903; flerårsplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.

Litteratur: IRMISCH XXI, p. 114. — WARMING IV, p. 50.

Ört—buskartad pollakanth af åtminstone stundom i naturen första året m. l. m. rosettskottartad, senare tydligare sträckledad typ. Groning torde i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, c:a 2,5 + 2,5 × 2,5 mm. Primordialbladen äro enkla, framtill groft 2—3(—5)-tandade—flikade; på alla de af mig insamlade 1—2-årsplantorna syntes ännu blott dylika enkla blad utbildade. Den förlängda hypokotylen är på årsplantan genom sin rödaktigt gröna färg tydligt afgränsad från den fina, vanligen blott sparsamt grenade, bruna hufvudroten. Tidigt börja birötter utbildas från hypokotylbasen, andra året äfven från de epikotyla regionerna.

Under groningsåret synes växten i naturen utveckla ett fåbladigt epikotylskott, hvars internodier äro antingen båda eller åtminstone det första förkortade, i senare fallet det andra blott svagt förlängdt. Öfvervintringen torde ske på knopplikt stadium; de under vintern nervissnade örtbladens fotdelar kvarsitta knopplikt skyddande de inre, ännu outvecklade örtbladsanlagen. Stundom torde ett eller annat örtblad vara m. l. m. vintergrönt. Senare synas äfven verkliga lågblad ingå i vinterknoppbildningen. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Växtens utveckling från frö är beskrifven af IRMISCH, l. c.: »Die Glieder der epikotylischen Achse des ersten Jahres, aus der bald Nebenwurzeln hervorbrechen, strecken sich meistens etwas, bisweilen aber bleiben sie auch kurz. — Hier ist die Endknospe, durch welche das Exemplar normal so lange perennirt, bis dasselbe durch

[1] Jmf. WITTROCK, l. c.

einen Blüthenstand abgeschlossen wird. Wie lange Zeit darüber vergehen mag, weiss ich nicht.» — WARMING, l. c., omnämner *Comarum palustre* såsom »en Busk med begrænsede Skud». »Primroden er svag, men dør dog ej i 1:ste Aar; Primskuddet tilbringer flere Aar paa et Assimilationsstadium, før Blomstring indtræder.»

Potentilla fruticosa! (Tafl. XV, B: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{23}/_{6}$ 1904 (fig. 2 a—i).

Buskartad pollakanth af sträckledad typ.

Hjärtbladen (se fig. 2 a) äro styfva—pergamentartade, skaftade, ovala, c:a $2+2\times1$ mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikgrenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett blott c:a cm.-högt, ogrenadt epikotylskott (jmf. fig. 2 a, b). Under vintern fällas bladen; den af bladfotbildningar och synbarligen äfven äkta lågblad skyddade stamspetsen öfvervintrar. Grenighet inträder under andra eller tredje året (se fig. 2 e—i). Förr eller senare hämmas hufvudskottet i sin utveckling; sidoskotten utväxa nu kraftigt (se fig. 2 h, i). Från de i jorden neddragna skottbasernas axiller utvecklas också förr eller senare talrika skottaxlar; skottbaserna förtjockas härvid ofta starkt. Den för växten typiska buskformen uppnås slutligen. — Det första förstärkningsstadiet synes vara af flere års längd (jmf. fig. 2 a—i).

Potentilla rupestris.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257.

Potentilla norvegica.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{6}/_{8}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 314. — ASCHERSON I, p. 190. — FRIES I, p. 92. — HILDEBRAND II, p. 74, anm. 4. — JOHANSSON *III*, *p. 88*. — MOE I, p. 40.

Potentilla nivea!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Abisko $^{20}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN.

P. nivea synes nära ansluta sig till den af KJELLMAN II, pp. 256—7, uppställda *Sibbaldia*-typen (se framdeles under *Sibbaldia procumbens*!).

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, c:a $0{,}5 + 1{,}8 \times 1$ mm. Primordialbladen äro enkla, rundade, framtill 3-tandade, undertill glatta eller ytterligt glest håriga, de senare örtbladen tätt filtludna. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina men starka, vanligen blott svagt grenade, genomgående hufvudroten.

I naturen utvecklas under groningsåret ett blott fåbladigt, i kultur ett relativt rik- och storbladigt rosettskott. Öfvervintringen torde ske på m. l. m. vintergrönt stadium.

Potentilla argentea!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle kyrkogård $^{17}/_{6}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903; Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{26}/_{4}$ 1902; öfvervintrande fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning inträder i naturen såväl vår som höst; frukterna äro nämligen grobara redan fruktmognadsårets höst; *P. argentea* ingår allmänt i vinterståndarefloran;[1] groningsförsök med frukter från vinterståndarexemplar hafva gifvit positivt resultat (NORÉN och WITTE I, pp. 72—3).

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $2 + 2 \times 1{,}5$ mm., å i kultur uppdragna plantor ända till $6 + 4 \times 3$ mm. Primordialbladen äro enkla, rundade, framtill groft 3—flertandade, glatta eller ytterligt glest håriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, dock skäligen fina, fint och rikt grenade, genomgående, tidigt lignifierade hufvudroten.[2]

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar grönt. »Det epikotyla rosettskottet har toppdelen utbildad nästan knopplikt genom de unga bladens starkt utvecklade fotdelar» (KJELLMAN, l. c.). Blomning torde i naturen inträda under tidigast andra eller tredje året.

Potentilla minor! (Tafl. XV, B: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904 (fig. 3 a—d).

Litteratur: JOHANSSON IV, pp. 8, 11, 13, Taf. 2—4.

[1] Jmf. SERNANDER III, p. 329.

[2] Jmf. KJELLMAN, l. c. pp. 256—7, *Sibbaldia procumbens*, med hvilken art *P. argentea* närmast jämnställes.

P. minor synes till sin ungplantsutveckling nära öfverensstämma med föregående art. Förvedningen af den epikotyla axeln[1] synes här starkare; såsom äldre torde *P. minor* t. o. m., så åtminstone å alfvarmark, vara m. l. m. buskartad.

Hjärtbladen (se fig. 3 a) mäta c:a $1{,}5 + 2 \times 1{,}3$ mm. Primordialbladen (se fig. 3 a) äro enkla, rundade, framtill 3—flertandade. Hypokotyl och hufvudrot som hos föregående art.

Öfvervintringen sker på m. l. m. vintergrönt rosettstadium. »Beim Aussähen der Samen in Mistbeeten oder in Blumentöpfen erhält man den ersten Sommer nach kurzer Zeit ziemlich grosse Sämlinge, die im folgenden Jahre zur Blüte gelangen.» (Johansson, l. c. p. 8.) I naturen synes blomning inträda först efter ett 2—flere år långt första förstärkningsstadium (jmf. fig. 3 b—d).

Potentilla verna!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{18}/_{8}$ 1903; *P. verna* * *gelida:* 2-årsplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 257. — Winkler I, p. 16.

P. verna öfverensstämmer till sin ungplantsutveckling närmast med föregående art. Af Kjellman, l. c., föres också växten liksom *P. argentea* till *Sibbaldia*-typen.

Hjärtbladen mäta c:a $1 + 1{,}5 \times 1$ mm. Heterofylli och rotsystem såsom hos närmast föregående arter.

Äfven i fjälltrakterna synes öfvervintringen ske på m. l. m. vintergrönt stadium. — Om rosettplantans neddragning i jorden på hösten nämner Winkler, l. c.

Med hufvudarten synes *P. v.* * *gelida* i naturen nära öfverensstämma. Om i kultur uppdragna årsplantor säger Kjellman, l. c.: »*Potentilla gelida* ansluter sig väl till öfriga *Potentillor*, men frambringar redan under groningsåret en större mängd kraftiga sidoskott.»

Potentilla erecta! (Tafl. XV, B: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Torstuna $^{24}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{14}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902 (fig. 4 a), $/_{5}$ 1903 (fig. 4 b); 1—2-årsplantor: Nb. Brännberg $^{2}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 257.

P. erecta afviker väsentligen från öfriga arter af släktet genom sitt vanligen redan under groningsåret anlagda, lignifierade, knölformigt ansvällda, lodräta rhizom

[1] Jmf. för *P. argentea* Kjellman II, p. 257 under *Sibbaldia procumbens*.

(se fig. 4 b). Af KJELLMAN, l. c., föres dock växten till samma typ som de öfriga af honom undersökta arterna.

Hjärtbladen äro af samma typ som hos öfriga *Potentilla*-arter, c:a 1 + 2 × 1,5 mm., å i kultur uppdragna plantor ända till 5 + 5 × 3 mm. Örtbladen visa likartad heterofylli som hos närmast föregående arter. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den äfven här fina, grenade hufvudroten. Kraftig birotbildning inträder vanligen tidigt från epikotylbasen.

I Västergötland å nyuppbruten ängsmark insamlade årsplantor hade i augusti (se fig. 4 a) utbildat ett rikbladigt rosettskott med synbarligen tidigt lökartadt ansvälldt stamparti. Från rosettstammen utgingo talrika, kraftiga birötter. Tidigt syntes rosettgrenighet hafva inträdt. Sidoskotten voro stundom redan nu (d. $^{20}/_{8}$) internodieförlängda och utvecklade såsom vegetativ-florala, nu med blomknoppar försedda axlar. De årsplantor, som kvarstannat på rosettstadiet, öfvervintrade gröna (se fig. 4 b). — Å myrmark i Norrbotten, Brännberg, insamlade 1—2-årsplantor syntes alla ogrenade. Å andraårsplantorna syntes tydlig rhizombildning påbörjad; birotbildning hade inträdt från epikotylbasen.

Potentilla procumbens.

Litteratur: WARMING IV, p. 55, Fig. 7.

Potentilla reptans! (Tafl. XVI, B: 1.)

Undersökningsmaterial: årsplanta: Uppl. Uppsala, H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 1); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. KJELLMAN.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257. — LUBBOCK I, 1, pp. 487—8, fig. 314.

Ungplantan af *P. reptans* är beskrifven och afbildad af LUBBOCK, l. c. »Stem never developing, but throwing out long axillary branches or runners, bearing rosettes of leaves at definite points which reproduce the plant vegetatively.»

En i Uppsala botaniska trädgård insamlad, å trädgårdsland vildt växande årsplanta (se fig. 1) hade d. $^{13}/_{10}$ utvecklat ett rikbladigt epikotylt rosettskott, från hvars nedre axiller utbildats för växten typiska utlöpare om ända till 18 cm:s längd; den längsta utlöparen bar 3 stycken rosettskott, från hvars baser birötter (en af dessa kraftigt upplagsförtjockad) kommit till utbildning. Hufvudroten var tydligen starkt upplagrande; rothalsen var c:a 3 mm. vid. Blomning inträdde ej ännu under groningsåret. — *P. reptans* är, som bekant, vintergrön.

Enligt KJELLMAN, l. c., ansluter sig *P. reptans* till öfriga af honom undersökta *Potentillor*, men »har gröfre hypokotyl och hufvudrot.»

Hjärtbladen mäta c:a $7 + 4 \times 4$ mm. Örtbladen visa likartad heterofylli som hos närmast föregående arter. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, som nämndt upplagsförtjockade hufvudroten.

Potentilla anserina! (Tafl. XXIV: 4.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902, $^{15}/_{9}$ 1904 (fig. 4 a, b); öfvervintrade fjolårsplantor: d:o d:o $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 4 c).

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 491—2, fig. 316.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning har jag i naturen sett inträda på våren.

Hjärtbladen (se fig. 4 b) äro tydligt sammanväxt slidiga,[1] skaftade, ovala, c:a $1 + 2 + 3 \times 2$ mm. Om heterofyllin se Lubbock, l. c. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, svagt grenade hufvudroten.

Under groningsåret förtjockas hufvudroten (tillika med den däri ingående hypokotylen) till ett vanligen ännu första året skäligen svagt, dock tydligt förtjockadt upplagsorgan (se fig. 4 a). Andraårsplantor har jag insamlat med på våren ända till 3 mm. vid, spolformigt förtjockad upplagsrot (hufvudrot) (se fig. 4 c). Stundom synes dock hufvudroten skäligen svag, och upplagringen har då öfvertagits af en från öfre delen af hypokotylen eller från epikotylbasen utvecklad, relativt kraftig birot (se fig. 4 b). — När utlöparbildning inträder, är mig obekant. Öfvervintringen synes ske på m. l. m. knopplikt stadium; de knopplikt hopslutande bladfotdelarna bilda vinterskydd kring de starkt håriga, inre örtbladsanlagen.

Sibbaldia procumbens!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, pp. 256—7.

»*Sibbaldia procumbens* företräder» enligt Kjellman, l. c., »en af» rosettformseriens »mera starkt utpräglade typer. Den kraftigt utvecklade hypokotyla axeln sammanflyter med den starka, men fina, svagt förgrenade hufvudroten. Detta organsystem och äfven till dels den epikotyla axeln förvedas ganska starkt och klädes med ett korkhölje. Ingen eller mycket svag birotbildning inträder. Det epikotyla rosettskottet, i hvilket ingår ett större antal långskaftade blad, visar ganska stark heterofylli och har toppdelen utbildad nästan knopplikt genom de unga bladens starkt utvecklade fotdelar. Några särskilda upplagsväfnader komma icke till utveckling. Sidoskott af längre drifven utbildning förekomma icke» ännu under groningsåret.

Utvecklingen i naturen under groningsåret öfverensstämmer nära med den af Kjellman lämnade framställningen. Dock alstras här ett blott fåbladigt rosett-

[1] Äfven hos de flesta föregående arterna af släktet *Potentilla* kan ett kort, sammanväxt slidparti spåras å hjärtbladen.

skott. Andra årets sommar kvarsitta örtbladen brunvissnade, stundom så äfven hjärtbladen. Möjligen äro örtbladen m. l. m. vintergröna. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a $1 + 2 \times 1{,}8$ mm., å i kultur uppdragna plantor c:a $2{,}5 + 3 \times 2$ mm. Primordialbladen äro enkla, framtill 3-tandade. Under första och jämväl andra året synas i naturen blott dylika örtblad komma till utbildning.

Geum urbanum!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{28}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, gr. $^{15}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Wydler VI, p. 121.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Frukterna äro grobara redan fruktmognadsårets höst; groningen synes dock i naturen allmänt inträda om våren.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $3 + 7 \times 3$ mm. Primordialbladen äro enkla, rundade—hjärtlika, groft enkeltandade. Först mot slutet af den första vegetationsperioden uppträda i naturen blad af mera loberad typ. Den förlängda, ofvan jord rödbrunfärgade hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Från epikotylbasen börja birötter utbildas; dessa äro liksom hos nästföljande art svagt upplagsförtjockade. Öfvervintringen sker på vintergrönt rosettstadium; rosettbladen äro vanligen på våren vackert rödbrunfärgade. Blomning torde i naturen inträda under tidigast tredje året.

Geum rivale!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Öl. Resmo $^{23}/_{6}$ 1904; 1—2-årsplantor: T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$ 1903; ungplantor: T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{31}/_{7}$ 1903; öfvervintrande ungplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, p. 259.

G. rivale synes till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art. Af Kjellman, l. c., föres *G. rivale* till en med *Succisa pratensis*-typen sidoställd, genom »birotsystemets starkare utbildning till upplagsorgan» från *Ranunculus—Samolus*-typen skilld typ. Å i kultur uppdragna årsplantor äro också birötterna tydligt upplagrande; i naturen är upplagsförtjockningen relativt svag till otydlig.

Hjärtbladen äro kortskaftade, utdraget ovala, c:a $2 + 3 \times 1{,}5$—$1 + 5 \times 2$ mm. Primordialbladen äro enkla, mera njurlika än hos föregående art. Om hypokotyl och rotsystem se *G. urbanum*! De i Torne lappmark insamlade ungplantorna hade dock

[1] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 326.

alla hufvudroten relativt starkt utbildad, förr eller senare tydligt upplagsförtjockad. Birotbildning syntes i allmänhet här ej inträda ännu under groningsåret.

Dryas octopetala!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Abisko $^{28}/_{8}$ 1903.

Litteratur: Haglund I, p. 32,

Buskartad pollakanth af rosettskottartad typ. Närmast torde *Dryas* tillhöra Warmings dvärgbuskar.[1] Groningen försiggår i naturen om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen äro läderartade, skaftade, m. l. m. utdraget ovala, c:a 1,5 + 3—4 × 1—2 mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda, glestandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten. Hypokotyl och hufvudrot förvedas tidigt och tilltaga med åren alltmera i mäktighet. Hufvudroten blifver vackert mykorrhizaförande.[2]

Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt, ogrenadt rosettskott, hvars läderartade såväl ört- som äfven hjärtblad öfvervintra friska; hjärtbladen äro dock fram på andra sommaren m. l. m. brunaktiga, afdöende. Senare örtbladen uppgifvas vara ettåriga (jmf. Haglund, l. c. p. 33). Först å några år gamla plantor synes sidoskottalstring inträda från nedre axillerna. Äfven sidoskotten äro till en början rosettartade, sedermera liksom äfven hufvudskottet, om det kvarlefver, svagt internodieförlängda, båglikt uppstigande. »Vegetationspunkten skyddas icke under vintern af knoppfjäll, utan knopparna äro öppna och blott skyddade af bladslidor och döda blad» (Haglund, l. c.). Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Spiræa ulmaria!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle /$_{5}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, pp. 19—20, fig. 3. — Winkler XIX, pp. 133—4.

Spiræa filipendula! (Tafl. XVI, B: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903 (fig. 2 a—c); Vg. Hassle prästgård $^{28}/_{8}$ 1902, $^{28}/_{5}$, /$_{6}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. /$_{3}$, sk. $^{22}/_{4}$, $^{4}/_{10}$ 1904 (fig. 2d—f).

Litteratur: Cleve II, p. 57.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. »I motsats mot *Sp. ulmaria* har ifrågavarande art omedelbart efter mognaden grobara frön» (Cleve, l. c.). Höstgroning har jag också iakttagit i naturen. Äfven vårgroning torde förekomma, då växten

[1] Warming VIII, p. 269; jmf. Haglund, l. c.

[2] Om mykorrhizabildning hos *Dryas octopetala* se Hesselman I, pp. 20—3, tafl. I, fig. 5.

är en typisk vinterståndare,[1] och groningsförsök med vinterståndarfrön gifvit positivt (dock relativt dåligt) resultat.[2]

Hjärtbladen (se fig. 2 a, b) äro kortskaftade, rundadt ovala, c:a $0{,}5 + 4 \times 3$ mm. Primordialbladen (se fig. 2 a—c) äro enkla, hjärt—stjärnlika, oregelbundet tandade till loberade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade hufvudroten.

Den höstgrodda plantan utvecklar under groningsåret ett fåbladigt rosettskott,[3] som öfvervintrar grönt. Nästa år börja örtblad med småbladsantydningar utbildas. Den största omgestaltningen undergår nu hufvudroten, som blifver upplagrande. Hufvudroten förses midt på med en lokal amförtjockning (se fig. 2 c—f); en för växten typisk, aflång knölansvällning utbildas. — Förr eller senare, under odling å den vårgrodda plantan redan första året, inträder birotbildning från epikotylbasen (se fig. 2 d—f). Äfven birötterna blifva vanligen förr eller senare amförtjockade. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Bland de i kultur uppdragna plantorna var en trikotyl.

Pyrus malus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{13}/_{6}$ 1902; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{30}/_{7}$, $^{8}/_{8}$ 1903; i plantskola uppdragna 1-årsplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1905, C. G. Dahl.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro pergamentartade, kort- till nästan oskaftade, omvändt spadlika—omvändt äggrunda, c:a $1 + 11 \times 8$ mm., Vg. Hassle, Mörtevik; c:a 15×9 mm., T. Lpm. Vassijaure. Primordialbladen äro äggrundt lancettlika, hvasst enkel- eller svagt dubbelsågade. Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

De i plantskola uppdragna plantorna utbildade under groningsåret ett c:a 10—15 cm. högt, ogrenadt epikotylskott, som öfvervintrade förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. Ännu i mars kvarsutto enstaka blad m. l. m. gröna. — *P. malus* är af radiär, rent racemös, monopodial, spiralbladig typ.

Pyrus communis.

Undersökningsmaterial: i plantskola uppdragna 1-årsplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1905, C. G. Dahl.

[1] Jmf. Sernander III, p. 330.
[2] Norén och Witte I, pp. 72—3.
[3] Jmf. Cleve, l. c.

Liksom föregående trädartad pollakanth af direkt sträckledad, radiär, monopodial, spiralbladig typ. — De i plantskola uppdragna plantorna nådde under groningsåret en höjd af c:a 7—10 cm.

Sorbus suecica!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$, $^{8}/_{7}$, $^{27}/_{8}$ 1902.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro pergamentartade, korta, men tydligt skaftade, ovala, c:a 1—2 + 11 × 6 mm. Primordialbladet är något utdraget, spetsigt, groft och oregelbundet fliktandadt. Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, grenade, genomgående hufvudroten. På sensommaren första året synas hypokotylens ytväfnadslager sprängda till följd af inträdande axelförtjockning.

Liksom nästföljande art tillhör *S. suecica* en radiär, monopodial, spiralbladig typ.

Sorbus aucuparia! (Tafl. XVII, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Fundbo $^{25}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$, $^{8}/_{7}$, $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 1 a); $/_{5}$ 1903 (fig. 1 b, c).

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 499—500, fig. 323.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 1 a) äro såsom hos föregående art pergamentartade, skaftade, ovala, c:a 1,5 + 7 × 4 mm. Å några af de vid Fundbo insamlade groddplantorna voro hjärtbladen svagt, oregelbundet fliktandade. Primordialbladen (se fig. 1 a) äro enkla, ovalt lancettlika, utdraget spetsiga, oregelbundet och vanligen djupt 3—flerflikade. Vanligen är först det tredje örtbladet sammansatt, småbladigt med ännu ganska oregelbundet fliktandade udd- och två par småblad. Hypokotyl och hufvudrot såsom hos föregående art.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett några, 2—3 cm. högt epikotylskott (jmf fig. 1 a—c). På hösten fällas bladen, och öfvervintringen sker förmedelst de relativt svaga axillärknopparna och den starka terminalknoppen. Nästa år fortsättes utvecklingen monopodialt. *S. aucuparia* tillhör en radiär, monopodial, spiralbladig typ.

En trikotyl planta har jag äfven insamlat.

Crataegus-*arterna*!

Undersökningsmaterial: *Cr. sp.:* ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{3}/_{6}$, $^{27}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; *Cr. monogyna:* årsplantor: Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904; ungplantserie: Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$ 1904; i plantskola uppdragna 1-årsplantor: Ög. Åtvidaberg $/_{3}$ 1905, C. G Dahl.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 500—1, fig. 324.

Busk- eller trädartade pollakanther af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro pergamentartade, oskaftade, ovala, c:a $11 - 13 \times 5 - 6$ mm. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladen äro mindre och enklare fliktandade. Den förlängda hypokotylen är äfven här stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett vanligen endast några få, å de i plantskola uppdragna plantorna c:a 10 cm. högt, ogrenadt epikotylskott, hvilket liksom hos *Sorbus*-arterna öfvervintrar förmedelst sluta spets- och axillärknoppar. Äfven *Cratægus*-arterna tillhöra en radiär, monopodial, spiralbladig typ.

Ribes grossularia!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{1}/_{6}$ 1902; 2—flerårsplantor: Uppl. Kungshamn $^{21}/_{5}$ 1904.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, kort och glest glandelhårbräddade (glandlerna fortsätta från skaften ännu en bit ned på hypokotylen), c:a $4 + 10 \times 5 - 7$ mm. En af de insamlade årsplantorna hade hjärtbladsskifvorna svagt och glest sågade. Primordialbladen äro relativt svagt loberade och svagt fliktandade. De första epikotyla internodierna sakna taggar. Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den rikt grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett stundom ända till öfver 2 dm. högt, ogrenadt epikotylskott. Öfvervintringen sker förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. *R. grossularia* tillhör en radiär, monopodial, spiralbladig typ. Förr eller senare hämmas dock hufvudskottet i sin utveckling; sidoskott utväxa nu allt kraftigare, och buskform uppnås. Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Ribes nigrum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{1}/_{6}$ 1902.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 511—12.

R. nigrum torde tillhöra samma ungplantstyp som föregående art. Lubbock, l. c., omnämner internodieförlängning å hufvudskottet enligt följande mått: »1st internode 1 mm. long; 2nd 1,75 mm.; 3rd 2 mm,; 5th 7 mm.; 6th 9 mm.; 7th 12 mm.»

Hjärtbladen likna föregående arts, men äro mindre tydligt, först mikroskopiskt synligt glandelhårbräddade, c:a 2 + 6,5 × 3,5 mm. Primordialbladen äro blott svagt —omärkligt håriga.

Ribes rubrum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$ 1902.

R. rubrum torde till sin ungplantsutveckling närmast öfverensstämma med föregående art och sålunda tillhöra samma ungplantstyp som *R. grossularia*. Genom rent lancettlika hjärtblad skiljas grodd—ungplantorna hos *R. rubrum* lätt från föregående båda arters. Hjärtbladen äro kort glandelhårbräddade med makroskopiskt svagt framträdande glandelhår. Redan primordialbladen äro tydligt håriga, dock ej så starkt som hos *R. grossularia*.

Ribes alpinum! (Tafl. XVII, A: 2.)

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{3}/_{6}$, $^{3}/_{7}$ 1902, $/_{5}$ 1903; ungplantserie: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903 (fig. 2 a, b), $^{17}/_{5}$ 1904; Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904 (fig. 2 c—f); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman II, p. 252.

R. alpinum synes äfvenledes närmast tillhöra samma ungplantstyp som föregående arter af släktet. Internodieförlängningen å epikotylskottet blir dock här ofta första året relativt svag (se fig. a—c); stundom utbildas epikotylen första året rosettskottartad.

Hjärtbladen äro ovalt lancettlika, kort och makroskopiskt otydligt glandelhårbräddade c:a 3 + 7 × 2,8 mm., å i kultur uppdragna plantor c:a 2 + 9 × 6 mm. Örtbladen äro liksom hos *R. grossularia* från början relativt starkt håriga; ej så spetsadt hjärtlika som hos denna art, utan mera bredt—rundadt hjärtlika till nästan njurlika.

Under groningsåret utbildas i naturen ett vanligen blott en eller ett par cm. högt epikotylskott, som öfvervintrar förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. Stundom är dock förvedningen upptill å skottet ofullständig, hvarför skottspetsen bortdör under vintern; sidoskott utvecklas nu följande år ur nedre axillerna, och buskformighet påbörjas redan andra året. Små, rosettliknande plantor har jag undantagsvis sett öfvervintra m. l. m. gröna. Hufvudskottet fortlefver i regeln åtminstone några år, men hämmas alltid förr eller senare i sin utveckling (jmf. fig. 2 d—f). Sidoskott

utväxa nu till större styrka, och slutligen uppnås den för arten typiska buskformen. Det första förstärkningsstadiet är äfven här af flere års längd.

Enligt KJELLMAN, l. c., afviker *R. alpinum* från den af exempelvis *Lonicera xylosteum* representerade busktypen »däri, att hypokotyla axeln i mindre grad antar stamnatur, och att epikotylens internodier utvecklas så svagt i längd, att skottet kan kallas rosettbladigt, hvarjämte rotsystemet uppnår en mindre styrka.»

Saxifraga cotyledon.

Litteratur: LINDMARK I, p. 50 (et 54).

Saxifraga oppositifolia!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. /$_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: LINDMARK I, p. 19, tafl. I, bild 8—10.

Örtartad pollakanth af sträckledad typ; internodieförlängningen är dock i naturen under första åren relativt svag; ett cylinderskottartadt epikotylskott uppbygges. Groning försiggår i naturen på våren.

Hjärtbladen äro tämligen tjocka, oskaftade, ovalt rektangulära, c:a 1×0,$_{5}$ mm. Primordialbladen, som utan internodieförlängning följa på hjärtbladen, äro glatta (så i naturen alla första årets blad), liksom de senare örtbladen motsatta, omvändt äggrunda, trubbiga, tjocka—styfva, utåtböjda. Hypokotylen synes till en början genom större groflek och grönaktig färg afgränsad från den fina, snart fint och rikt grenade, rödbruna hufvudroten. Så småningom utjämnas dock skillnaden emellan hypokotyl och hufvudrot; hypokotylen blir brunfärgad, lignifierad, utan tydlig gräns öfvergående i hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett c:a 5 mm. högt, ogrenadt epikotylskott af ett fåtal svagt förlängda internodier; ett cylinderartadt skott om c:a 3—5 bladpar uppkommer. Andra året fortsätter det öfvervintrade epikotylskottet sin utveckling, blifver starkare internodieförlängdt, nu nedliggande. Öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium. Föregående årets örtblad kvarsitta ännu mot slutet af andra vegetationsperioden, nu intorkade. De i kultur uppdragna plantorna voro fullständigt vintergröna.

Växtens utveckling från frö har under kultur följts af LINDMARK, l. c.: »Redan när endast några få primordialblad framkommit, börja sidoskott visa sig i hjärtbladens och primordialbladens veck. Hufvudskottet lägger sig snart plagiotropt, under det sidoskotten ännu äro mera styfva, men sedan dessa nått en större längd, lägga sig äfven de. Hufvudroten är fortfarande plantans enda rot. — Fröet gror troligen ej förr än året efter mognaden, och plantan hinner blomma först under det tredje året.»

Saxifraga stellaris!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: T. Lpm, Vassijaure $^{7}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{14}/_{10}$ 1904.

Litteratur: LINDMARK I, pp. 36—7, tafl. II, bild. 4—6.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen försiggå om »våren».

Hjärtbladen äro ovala, på rena groddplantsstadiet oskaftade, men blifva under epikotylutvecklingen slutligen kort, men tydligt skaftade, c:a 0,7 + 1,4 × 1 mm. Primordialbladen äro helbräddade, ovala. De följande örtbladen blifva så mera spetsiga och slutligen mot spetsen tandade, såsom örtbladen hos äldre exemplar.[1] Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, grenade hufvudroten. Tidigt inträder birotbildning från hypokotyl och förnämligast epikotylbas.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som synbarligen öfvervintrar på öppet rosettstadium; under kultur var växten typiskt vintergrön. »Hufvudroten kan» enligt LINDMARK, l. c., »kvarlefva länge, åtminstone två år. Bland på Dovre insamlade blommande exemplar har jag funnit ett litet, som jämte talrika birötter hade hufvudroten kvar. Antagligen hade detta exemplar föregående sommar utväxt ur fröet.» — I Torne lappmark torde blomning näppeligen inträda ännu andra året.

Saxifraga nivalis!

Undersökningsmaterial: ungplantor: T. Lpm. Nuolja $^{8}/_{7}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{14}/_{10}$ 1904.

Litteratur: LINDMARK *I, pp. 45—6, tafl. II, bild. 18—19, tafl. III, bild. 1.* — WITTROCK II, p. 446.

Till den af LINDMARK, c. l., lämnade framställningen må göras det tillägget, att öfvervintringen sker på vintergrönt rosettstadium; det första förstärkningsstadiet synes (T. Lpm.) vara af flere års längd.

Saxifraga aizoides!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Nuolja $^{6}/_{8}$ 1903.

Litteratur: LINDMARK I, pp. 27—8, tafl. I, bild. 22—3, tafl. II, bild. 1.

Örtartad pollakanth af åtminstone i naturen första året blott svagt sträckledad —rosettskottliknande, senare tydligt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

[1] Jmf. LINDMARK, l. c.

Hjärtbladen äro köttiga, oskaftade, spadlikt ovala, c:a 1 × 0,8 mm. Primordialbladen äro ovala, tjocka, halftrinda, glatta; de följa vanligen utan internodieförlängning direkt på hjärtbladen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, med långa och fina grenar försedda hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett fåbladigt, rosettskottartadt, ogrenadt epikotylskott, som, af insamlade andraårsplantor att döma, synes öfvervintra grönt och nästa år mer eller mindre internodieförlängdt fortsätta utvecklingen. Enstaka andraårsplantor har jag sett från nedre bladaxillerna drifva internodieförlängda sidoskott. Såväl hufvud- som sidoskott voro nu plagiotropt inriktade.

Enligt Lindmark, l. c., mogna fröna »sent och gro ej förr än nästa vår. Under det året hinna säkerligen endast några få primordialblad bildas. Följande år förgrenas hufvudskottet och hinner så långt, att det under tredje året kan blomma.» »Bladen stå spiralställda med tämligen sträckta mellanleder. Hufvudroten tilltager starkt i längd, men blir ej så särdeles rikt grenig. Biroten vid hypokotylens bas blir slutligen mycket kraftig, nästan lika stark som hufvudroten. Ibland utvecklas mer än en birot från hypokotylens bas eller också litet högre upp. Ur det ena eller båda hjärtbladens veck utväxa sidoskott, hvilka likna moderskottet, och när plantan hinner längre i utveckling, framkomma sidoskott äfven ur andra bladveck. På ett exemplar såg jag en birot utbryta vid det ena hjärtbladets bas.»

Saxifraga hirculus.

Litteratur: Lindmark I, pp. 32—3.

Saxifraga tridactylites!

Undersökningsmaterial: årsplantor: H. B. U. *S. tridactylites*-parcellen å systematiska afdeln. $^{10}/_{10}$ 1903; andraårsplantor: Uppl. Uppsala, Slottsbacken $^{7}/_{5}$ 1902.

Litteratur: Areschoug IV, p. 278. — Ascherson I, p. 236. — Brundin I, pp. 24—7. — Johansson *III, pp. 90—1.* — Lindmark *I, pp. 13—14, tafl. I, bild. 1—4.*

Saxifraga adscendens.

Litteratur: Lindmark *I, pp. 16—17, tafl. I, bild. 5—7.*

Saxifraga granulata!

Undersökningsmaterial: årsplantor: H. B. U. *S. granulata*-parcellen å systemat. afdeln. $^{10}/_{11}$ 1903; Uppl. Uppsala $/_{10}$ 1902; öfvervintrande 1-årsplantor: H. B. U. $^{14}/_{3}$ 1903; Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{5}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch VI, p. 524. — Kjellman II, p. 259. — Lindmark I, pp. 60—5, tafl. III, bild. 15—18, tafl. IV, bild. 1—9. — Wittrock II, p. 446.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst; höstgroning äger också ganska allmänt rum i naturen.

Växtens groning och vidare utveckling har ingående studerats och beskrifvits af Lindmark, l. c. Hjärtbladen äro »tjocka, glatta, bredt äggrunda eller nästan cirkelrunda utan framträdande nerv samt oskaftade»; senare blifva dock hjärtbladen kortskaftade och mäta såsom utväxta c:a $0{,}5 + 1{,}5 \times 1{,}2$ mm. Primordialbladet är skaftadt, helbräddadt, med nästan rund, vid basen m. l. m. tvär skifva, m. l. m. hårigt (se Lindmark, l. c. p. 61). De senare örtbladen blifva inskurna, loberade, mera håriga. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den fina, skäligen svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt börja birötter utbildas från epikotylbasen.

»I naturen går» enligt Lindmark, l. c. p. 64, »utvecklingen typiskt på följande sätt: Första året gror fröet, och plantan utvecklar några primordialblad samt börjar utvecklingen af bladvecksknopparna.» — Å pp. 62—3 heter det förut om dessa: »i vecket af hvarje blad anlägges således en knopp, men alla komma ej till utveckling, ty det skulle ej finnas plats för dem alla. Vanligen är den knopp, som utvecklas i det ena hjärtbladsvecket, betydligt kraftigare än den i det andra vecket, och den senare utvecklas ofta ej alls. Stundom saknas båda två. Det första eller de första bladen i hvarje sidoknopp hafva skifvan betydligt reducerad, föga skild från skaftet, som således mot basen är groft och köttigt. De därefter följande bladen hafva skifvan allt mera typiskt utbildad och bladflikarnas antal tilltager» —. »Andra året utvecklas bladvecksknopparna till sidoskott med lökanlag i bladvecken, hvarvid den ursprungliga groddplantan så småningom dör bort. — Tredje året utvecklas sidoskotten vidare och kunna i lyckligaste fall redan detta år blifva florala, försedda med lökar i bladvecken, eller också blifva de florala först under det fjärde året. — En del i naturen insamlade groddplantor visade en ganska viktig afvikelse, i det bladvecksknopparna hade utvecklats till riktiga lökar, liknande dem hos den blommande plantan. Lökarna utgjordes af ytterst två hinnaktiga, döda fjäll och därinnanför tre eller fyra tjocka, saftiga fjäll, hvilka fullkomligt saknade bladskifvor och således voro af lågbladsnatur. Innerst funnos fjäll med en obetydlig skifva utbildad. — — — Säkerligen bidrog den torra jordmånen till att lökar utbildats.»

Kjellman, l. c., anmärker om *S. granulata*, att den med hänsyn till sin första utveckling ansluter sig till *Ranunculus*-typen: växter med rosettskott; »rotsystemet antar redan under groningsåret karaktär af ett fullt utprägladt birotsystem. Hufvudrotens utveckling afstannar mycket tidigt.» Hos *S. granulata* »inträder emellertid en riklig bildning af sidoskott, hvilka antaga natur af groddskott, som isoleras genom moderväxtens fullständiga, successivt förlöpande bortdöende vid groningsårets slut.»

Enligt Irmisch, l. c., afslutas ungplantsrosetten af terminalknopp. »Die kleine Endknöspchen wird von schmälern Schuppenblättern gebildet, ganz wie die Zwiebeln der Blüthenpflanzen.»

De af mig insamlade grodd—ungplantorna hafva alla varit relativt sent höstgrodda. Under groningsåret hade dessa följaktligen nått en jämförelsevis låg utveckling. Ofta skedde öfvervintringen t. o. m. på rent groddplantstadium. Äfven om svaga bladveeksknoppar utvecklats, skedde öfvervintringen på epikotylt rosettskottstadium. Äldre ungplantor syntes till sin utveckling närmast öfverensstämma med den af LINDMARK lämnade framställningen.

Saxifraga rivularis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{8}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903; gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: LINDMARK *I, pp. 55—7, tafl. III, bild. 8, 9.*

Saxifraga cæspitosa!

Undersökningsmaterial: i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: LINDMARK *I, pp. 24—5, tafl. I, bild. 16—19.*

De af mig i kultur uppdragna plantorna öfvervintrade på vintergrönt rosettstadium. Om växtens ungplantsutveckling se för öfrigt LINDMARK, l. c.

Chrysosplenium alternifolium.

Undersökningsmaterial: ungplantor: När. Klockarhyttan $^{17}/_{8}$ 1900, R. SERNANDER.

Litteratur: WYDLER VI, p. 419.

Att döma af de af SERNANDER insamlade ungplantorna, synes växten i naturen under groningsåret utbilda ett m. l. m. rikbladigt, epikotylt rosettskott, från hvars axiller näppeligen ännu första året utlöparbildning torde inträda. Epikotylskottet synes öfvervintra på m. l. m. vintergrönt stadium. Utlöpare komma väl andra året till utbildning. Ungplantan förhåller sig sannolikt sedermera som växten under de senare, på blomningen följande åren; jmf. IRMISCH I, pp. 192—3, BRUNDIN I, pp. 100—2, NILSSON I, p. 177. Redan första året inträder riklig birotbildning från hypokotyl och epikotylbas.

»Kotyled. klein, gestielt, mit nierenförmiger, ausgerandeter, dreinerviger Spreite. — — — Die weissen oder röthlichen schmächtigen Stolonen entspringen theils aus den bodenständigen Laubblättern der gestauchten Stengelbasis (auch aus den Primordialblättern der Keimpflanze, ob auch aus den Kotyl. habe ich vergessen nachzusehen), theils wieder aus Stolonen.» (WYDLER, l. c.)

Parnassia palustris! (Tafl. XXIV: 5.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$ 1903 (se fig. 5 a, b); ungplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XIV, p. 731. — Nilsson I, p. 168. — Wittrock II, p. 446.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning synes i naturen inträda om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade—ovala, c:a 1 + 1—1,5 × 1 mm. Örtbladen visa endast svag heterofylli; primordialbladet är rundadt hjärtlikt med vanligen blott svagt hjärtlik bas. Den förlängda hypokotylen är genom större groflek tydligt afgränsad från den fina och sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt inträder birotbildning från hypokotylbasen, snart äfven från epikotylbasen (se fig. 5 a, b).

Under groningsåret utvecklas i naturen ett tämligen fåbladigt epikotylskott, hvars stam blifver knöllikt förtjockad (se fig. 5 a; jmf. äfven fig. 5 b). Under vintern nervissna rosettbladen; bladfotdelarna kvarstå och bilda knopplikt vinterskydd kring de ännu outvecklade, inre örtbladsanlagen. — Nilsson, l. c., har följt växten under dess första utveckling. »Den primära axeln behöfver för fullbordande af sitt förstärkningsstadium tvenne vegetationsperioder, under det att de genom det parallelt förlöpande förgreningsstadiet under andra året uppkomna sidoaxlarna därför hafva nog af en.» — I naturen synes dock växtens första förstärkningsstadium vara af flere års längd.

Sedum maximum!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903; årsplantor Uppl. Uppsala, Lassby $^{29}/_{10}$ 1902.

Litteratur: Cleve II, pp. 71—2, fig. 31. — Irmisch X, pp. 249—52, Taf. II, A, Fig. 1—7. — Koch II, pp. 421—2.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning synes i naturen vanligen ske om våren. Enligt Cleve, l. c., äro fröna grobara redan frömognadsårets höst. De af mig i Västergötland på våren insamlade, öfvervintrade fjolårsplantorna befunno sig på så olika utvecklingsstadier, att höstgroning kanske rätteligen bör antagas för de längst i utveckling komna plantorna.

Hjärtbladen äro köttiga, skaftade, rundade—ovala, c:a 2 + 4 × 3,5 mm.; hjärtbladsskaften utväxa tydligt under epikotylutvecklingen. Primordialbladen äro relativt små, rundade—ovala, helbräddade, kort, men tydligt skaftade. Den förlängda hypokotylen är vanligen genom sin gröna—hvita färg och genom större groflek tydligt afgränsad från den relativt svaga, grenade hufvudroten. Birotbildning inträder i regeln tidigt från hypokotyl och epikotylbas.

Under groningsåret utvecklar den vårgrodda plantan ett vanligen några cm. högt, ännu ogrenadt epikotylskott, som antingen öfvervintrar grönt eller också bort-

dör under vintern, då det nästföljande vår ersättes af de ur i hjärtbladsaxillerna anlagda, lågbladiga vinterknoppar nu utväxande sidoskotten. Underjordssystemet utbildas under groningsåret på olika sätt. Antingen utbildas blott och bart hypokotylen eller hypokotylen och öfre delen af hufvudroten eller också slutligen en eller ett par från hypokotylens bas eller från epikotylbasen utgående birötter såsom upplagsorgan; i senare fallet är vanligen äfven hypokotylen upplagrande. Upplagsrötterna äro vanligen starkt lök- eller spolformigt förtjockade. Utgöres upplagsorganet af hypokotyl + hufvudrot markeras alltid gränsen dem emellan af en ringformig insnörning. — De sträckledade årsskotten bortdö på hösten, och öfvervintringen sker alltfort förmedelst slutna, basala axillärknoppar. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än 2) års längd.

Af Cleve, l. c. p. 72, i maj på fritt land utsatta årsplantor hade »något sträckt epikotyl med 1—2 par, 5—10 mm. långa örtblad, svagt ansvälld hypokotyl samt mer eller mindre förtjockade rötter. Stundom hade små sidoskott frambrutit från hjärtbladens och de nedersta örtbladens veck. Sällan inträffade, att dylika, vårgrodda individ blommade under första vegetationsperioden, och då var den vegetativ-florala axeln högst 1,5 dm. lång, sparsamt fröbildande. Vanligen utvecklades under första vegetationsperioden endast assimilations- och lågbladsskott, hvilka senare följande år blefvo vegetativ-florala, och först därmed var växtens fulla kraftstadium uppnådt. Ett i viss mån liknande utvecklingsförlopp har jag följt i naturen. Några unga *S. telephium*-plantor anträffades nämligen i mars på ungefär samma utvecklingshöjd som de ofvan beskrifna, i maj utplanterade individen, och härstammade tydligen från under näst föregående höst mognade frön. Dessa exemplar utvecklade sedan under sommaren fullt normala, kraftiga, blommande skottaxlar.»

Sedum annuum!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle, Mörtevik /6, /8 1902; Uppl. Uppsala, Lassby 29/10 1902, 7/3 1903; 1—2-årsplantor: T. Lpm. Nuolja 6/8 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. 28/7, s. 11/8, groddplantor sk. 17/9 1904.

Litteratur: Brundin I, pp. 18—19. — Moe I, p. 40. — Sylvén VI, p. 178. — Warming IV, p. 16.

I regeln bienn, alltid dock äfven vinter- och vanligen äfven sommarannuell hapaxanth. »Fröna äro väl grobara redan frömognadsårets höst, men flertalet frön torde dock i regeln gro först under loppet af följande vegetationsperiod (så enligt af mig anställda groningsförsök och iakttagelser i naturen). De redan på hösten (frömognadsåret) grodda fröna gifva upphof till typiskt vinterannuella, de tidigast följande vår grodda möjligen till typiskt sommarannuella individ; men hufvudmassan af de andra året grodda fröna alstra rent bienna plantor. Groningen för dessa är därvid utsträckt öfver så godt som hela vegetationsperioden. Rena groddplantor

påträffas nämligen från tidigt på våren till fram på hösten» (SYLVÉN, l. c.). Den vinterannuella liksom äfven den bienna plantan öfvervintrar ofta på m. l. m. rosettskottliknande stadium.

Hjärtbladen äro köttiga, oskaftade, rundadt spadformiga, c:a $1 \times 1 \times 0{,}5$ mm. Primordialbladen äro relativt korta och breda. Den förlängda hypokotylen är vanligen genom större groflek tydligt afgränsad från den finare, fint grenade hufvudroten; till sina nedre delar är hypokotylen rikt birotdrifvande.

På senhösten träffar man i naturen plantor af snart sagdt alla utvecklingsstadier från rena groddplantor till blommande och fruktsättande och redan affröade individ. Alltefter groningens tidigare eller senare inträffande äro de vårgrodda plantorna olika långt hunna i utveckling. De tidigast på våren eller försommaren grodda plantorna synas ofta redan under groningsåret medhinna blomning och åtminstone begynnande frösättning; dessa äro relativt slankiga och fågreniga, till färgen ljusare och mera rent gröna. De tidigast grodda bienna plantorna hafva på hösten utbildat ett c:a cm.-högt, svagt internodieförlängdt epikotylskott, hvars nedre blad ofta affallit, och hvars öfre blad nu äro rosettlikt gyttrade, tätt hopstående uppåt. Från de nedre eller mellersta örtbladsaxillerna hafva ett flertal sidoskott utbildats; dessa äro vanligen båglikt uppstigande, äfven de liksom hufvudskottet c:a cm.-långa, med bortfallna nedre och rosettlikt gyttrade öfre blad. De senare grodda plantorna utgöras af verkliga, enhetliga, ogrenade rosetter; de yngsta äro, som sagdt, rena groddplantor. De bienna plantorna äro vanligen redan på hösten, än mera på våren rödbrunfläckiga. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium.

I Torne lappmark fann jag i öfre björkregionen å Nuolja-fjället typiskt bienna plantor. Den $^6/_8$ påträffade jag m. l. m. långt i utveckling hunna årsplantor, långt innan ännu frömognad för året inträdt å de nu blommande 2-årsplantorna. Årsplantorna voro ännu ogrenade, blott svagt internodieförlängda. Sannolikt sker här öfvervintringen i regeln på ogrenadt, m. l. m. rosettskottliknande stadium. Såsom BRUNDIN, l. c. p. 19, anmärker för *S. annuum* i allmänhet, syntes här grenighet (andra året) inträda från hufvudskottets öfre del.

Af BRUNDIN, l. c., föres *S. annuum* till *Alyssum calycinum*-typen: »höstgroende bienna» (d. v. s. vinterannuella, jmf. SYLVÉN VI, p. 178) »växter, hvilka under första vegetationsperioden få stammens internodier förlängda. — — — Att *Sedum annuum* är en höstgroende bienn växt är påvisadt af WARMING. Äfven hos denna art grena sig de unga plantorna under första vegetationsperioden, men grenarna utgå här från hufvudskottets öfre del. Endast de yngre, i skottspetsarna rosettlikt samlade bladen öfvervintra.»

WARMING, l. c., angifver *S. annuum* såsom en »dicyklisk Vext med straktleddede Skud i 1ste Vextperiode». — »Fra og med juli fandt jeg den overalt som Kimplante, der kan være mere eller mindre fremmelig, nogle Exemplare ere nu i Slutningen af August endog ret store og forgrenede, og et Par ere naaede til Blomst; Resten vil aabenbart overvintre.»

Sedum album! (Tafl. XXV: 1.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Borgholm, Solliden, nyuppbruten mark $^{16}/_{8}$ 1904 (fig. 1).

De insamlade plantorna voro sannolikt de flesta framgångna ur på våren samma år grodda frön. De hade vid tiden för insamlingen utbildat ett plagiotropt, birotdrifvande, ofta ganska rikt grenadt epikotylskott (se fig. 1). Hufvudroten kvarlefde ännu, men var i allmänhet skäligen svagt utbildad. Från hypokotyl och epikotylbas samt från de plagiotropa skottaxlarnas ventralsidor utgingo talrika, fina birötter. Å de äldre plantorna syntes hufvudroten stadd i afdöende (se fig. 1). Tydligen torde hos *S. album* genom skottbasernas afdöende skottisolering inträda redan under det första förstärkningsstadiet. Växten är som bekant vintergrön.

Sedum acre!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Borgholm, Solliden, nyuppbruten mark $^{16}/_{8}$ 1904; årsplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, öfvervintrade 1-årsplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$, $^{7}/_{5}$ 1902, Uppl. Flottsund $^{6}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XIX, pp. 87—8.

Örtartad pollakanth af sträckledad, cylinderskottartad typ. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst; höstgroning har jag äfven iakttagit i naturen.

Hjärtbladen äro köttiga, rundade—spadlika, c:a 1 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen är genom större groflek tydligt afgränsad från den fina, fint grenade hufvudroten. Från hypokotylbasen utgå tidigt talrika birötter.

Den höstgrodda plantan utbildar under groningsåret ett c:a 0,5—1 cm. högt, ogrenadt eller från nedre örtbladsvecken kort grenadt epikotylskott, som öfvervintrar grönt. Af de å Öland insamlade ungplantorna att döma, synes *S. acre* till sin utveckling tämligen nära öfverensstämma med *S. album*. Dock är hos *S. acre* hufvudroten starkare och längre kvarlefvande: skottisolering inträder här senare, ingalunda med nödvändighet ännu under det öfver flere (mer än två) år utsträckta första förstärkningsstadiet.

Sedum sexangulare!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903.

S. sexangulare synes till sin utveckling närmast öfverensstämma med föregående art. Grodd—ungplantor har jag påträffat i naturen i oktober månad.

Sedum rupestre!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *S. rupestre*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{8}/_{9}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $^{27}/_{10}$, gr. $^{7}/_{11}$ 1903, sk. $^{22}/_{4}$, $^{4}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 253.

»Hos *Sedum rupestre* och dess stamsläktingar går utvecklingen i samma riktning som hos en hapaxanthisk växt af samma skottbyggnadstyp. Epikotylen utbildas till ett mer eller mindre rikgrenigt skott, som möjligen redan under groningsåret kan komma till blomning; men några särskilda för öfvervintringen afsedda skott utvecklas icke. Växten öfvervintrar grön och fortsätter efter öfvervintringen utvecklingen, där den vid vinterns inträde afbröts.» (Kjellman, l. c.).

I naturen torde *S. rupestre* till sin första utveckling närmast öfverensstämma med *S. acre*. Dock torde alltid hos *S. rupestre* hufvudroten vara relativt stark, å de i kultur uppdragna plantorna t. o. m. svagt upplagsförtjockad. Höstgroning (af årets frön) har jag iakttagit i H. B. U. hösten 1903; äfven under odling har växten visat sig höstgroende.

Hjärtbladen äro köttiga, skaftade, rundadt spadlika, c:a $2 + 2{,}5 \times 2{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikgrenade hufvudroten. Birötter utvecklas förr eller senare från hypokotylen och epikotylbasen.

Rhodiola rosea!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Nuolja $^{6}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XIX, pp. 85—7, Taf. III, Fig. 1—9. — Kjellman II, p. 255. — Lubbock I, 1, pp. 514—15, fig. 333.

Örtartad pollakanth af åtminstone i naturen första året rosettskottartad typ. Groning försiggår i naturen om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen äro köttiga, skaftade, äggrunda—spadlika, c:a $2 - 3 + 3 \times 2{,}5 - 3$ mm., å i kultur uppdragna ungplantor ända till $25 + 13 \times 7$ mm. Den förlängda hypokotylen är genom större groflek redan från början, senare genom ytterligare inträdande förtjockning allt mera tydligt afgränsad från den vanligen svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Exemplar med den löklikt förtjockade hypokotylen så småningom afsmalnande och öfvergående i en kraftig, grenad hufvudrot har jag äfven påträffat. Dock synes hufvudroten i allmänhet svagt utbildad, snart förträngd och ersatt af de från hypokotylbasen tidigt, ofta redan under groningsåret utbildade birötterna.

Under groningsåret torde i naturen högst ett eller några få örtblad komma till utveckling utan internodieförlängning direkt ofvan hjärtbladen. Då de af mig insamlade årsplantorna ännu d. $^{6}/_{8}$ utvecklat blott hjärtblad, torde möjligen plantorna hela första året komma att kvarstå på rent groddplantsstadium; på samtidigt insam-

lade 2-årsplantor syntes hjärtbladen ännu kvarsitta, ehuru nervissnade, och några örtblad från föregående år kunde ofta ej upptäckas. Af 2-årsplantorna att döma, synes öfvervintringen ske förmedelst slutna spets- och axillärknoppar. Andra året utvecklas en eller ett par af axillärknopparna till direkt sträckledade örtbladsskott, som tydligen nervissna vid vegetationsperiodens slut; andra liksom senare öfvervintringarna ske så förmedelst nya, axillära lågbladsknoppar. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Enligt Irmisch, l. c., »haben wir an *Rh. rosea* eine Pflanze, deren unbegrenzte Hauptachsel nur in dem ersten Lebensstadium Laubblätter, i den spätern aber nur Niederblätter besitzt, und die aus den Blattachseln der Hauptachse Laubstengeln, — in den ersten Jahren ohne Blüthen, in den spätern dagegen mit Blüthen, — seltner und nur vereinzelt auch unbegrenzte Seitenachsen treibt». — Ungplantan hos *Rh. rosea* är äfven beskrifven af Lubbock, l. c: »Hypocotyl short, glabrous, soon becoming ovoid or globose, and forming the primary rootstock of the plant, colourless or purplish, 2—5 mm. long, 2—4 mm. thick. — — — Stem forming a fleshy, thickened rootstock, from which it sends up annual succulent, flowering stems, primary internodes undeveloped.» — Af Kjellman, l. c., föres *Rh. rosea* till en typ, som karaktäriseras »af fullt slutna, svagt utvecklade, företrädesvis i hjärtbladens veck anlagda vinterknoppar och en till ett kraftigt uppslagsorgan utbildad hufvudrot». Man kan tveka, huruvida *Rh. rosea* bör föras till formserien med rosettskott eller den med sträckta internodier, Kjellman, l. c. p. 256.

Sempervivum tectorum.

Litteratur: Irmisch XIX, pp, 88—9.

Tillæa aquatica.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 282. — Ascherson I, p. 229. — Hartman I, p. 260. — Neuman I, p. 432.

T. aquatica uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell; af Neuman, l. c. dock såsom »⊙ (♃?)». — Af herbarieexemplar att döma synes växten vara en typisk sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. Epikotylskottet blir ofta rikt grenadt från de nedre örtbladsaxillerna. Från skottbaserna utbildas ofta talrika birötter.

Drosera rotundifolia.

Litteratur: Goebel I, 2, p. 63. — Moore I. — Nitschke I, pp. 57 etc., Taf. II, Fig. 1, 3, 4, 6—8. — Wittrock II, p. 446.

Reseda lutea!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *R. lutea*-parcellen å systemat. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Gtl. Vestkinde $^{5}/_{7}$ 1904; Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{4}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: Ascherson I, p. 74. — Neuman I, p. 434. — Winkler XIX, p. 132.

R. lutea angifves i flororna såsom tvåårig eller bienn och perenn. Å Gottland har jag funnit växten vara typisk pollakanth.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala; å alla de i H. B. U. insamlade grodd—ungplantorna syntes ena hjärtbladet svagare utveckladt än det andra;[1] hjärtbladen å en relativt kraftig planta mätte respektive c:a $2 + 6 \times 3{,}5$ och $1{,}5 + 5 \times 3$ mm. Primordialbladen äro helbräddade, ovala—lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten; ett pålliknande upplagsorgan bildas.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. Blomning synes i naturen ingalunda med nödvändighet inträda redan under andra året.

Reseda luteola!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Sm. Kalmar $^{21}/_{6}$, $^{27}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 186—7.

R. luteola uppgifves allmänt i flororna endast såsom tvåårig eller bienn. Vid Kalmar har jag sett växten tydligen såväl hapaxanthisk som äfven pollakanthisk. Groning synes i naturen inträda om våren.

Grodd—ungplantan är beskrifven af Lubbock, l, c. — Under groningsåret utvecklas liksom hos föregående art ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som äfven här öfvervintrar på öppet rosettstadium. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. kraftigt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Brassica napus.

Litteratur: Areschoug IV, p. 201. — Ascherson I, pp. 48—9. — Fries I, p. 94. — Harrtman I, pp. 182—3. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Johansson III, p. 64 — Neuman I, p. 439.

Brassica campestris.

Litteratur: Areschoug IV, p. 202. — Ascherson I, p. 48. — Fries I, p. 94. — Hartman I, p. 182, — Johansson III, pp. 63—4.

[1] Jmf. Winkler, l. c.

Melanosinapis communis.

Litteratur: Areschoug IV, p. 204. — Hartman I, p. 183. — Johansson III, p. 85. — Neuman I, p. 440.

Sinapis arvensis!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Vg. Hassle prästgård $^{10}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901; T. Lpm. Björkliden, ruderatmark $^{12}/_{8}$ 1903.
Litteratur: Johansson III, p. 95.

S. arvensis är sommarannuell och uppgifves äfven så i flororna. »Groning kan ske hela sommaren. I nysådd höstsäd framkommer snart åkersenapen och växer under höstens lopp högt öfver sädesbrodden, men bortfryser på vintern. Endast under gynnsamma omständigheter kan något enstaka individ öfvervintra, ehuru illa medfaret af kölden. Redan på hösten blifva bladen efter ett par frostnätter slokiga.» (Johansson, l. c.)

Hjärtbladen äro m. l. m. långt skaftade, bredt omvändt hjärtlika, såsom utväxta ända till $15 + 12 \times 14$ mm. Stundom kvarsitta hjärtbladen friska ännu vid blomningen; så å en i Torne lappmark insamlad planta. Örtbladen visa blott svag heterofylli; de nedre äro vanligen rosettlikt gyttrade, så åtminstone till en början, ehuru ofta sedermera äfven de nedre internodierna blifva något sträckta. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, m. l. m. rikt grenade hufvudroten.

Sinapis alba!

Undersökningsmaterial: groddplantor: H. B. U. *S. alba*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{16}$ 1903.

S. alba är liksom föregående art sommarannuell. — Hjärtbladen äro olikstora, omvändt njurlika, ofta inbuktade äfven vid basen; de mäta ända till respektive $12 + 6 \times 16$ och $8 + 6 \times 14$ mm. Olika långt skaftade hjärtblad anmärkas för »*Brassiceen* und *Raphaneen*» af Winkler V, p. 105.

Diplotaxis tenuifolia!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Gtl. Visby $^{28}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

D. tenuifolia uppgifves i de svenska flororna såsom 2, af Ascherson I, p. 51, såsom »2 — 5».

I kultur ur den $^{20}/_{6}$ 1900 sådda frön uppdragna plantor utbildade under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott. Primordialbladen voro ovala, helbräddade—svagt bukttandade, så småningom öfvergående i den för växten typiska ört-

bladsformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; ett pålliknande, m. l. m. starkt förtjockadt upplagsorgan utbildas.

Af de vid Visby insamlade ungplantorna att döma, synes i naturen blomning i regeln inträda tidigast andra året. På äldre ungplantor synes hufvudskottet svagt internodieförlängdt; dess stam är nu tydligt lignifierad. Öfvervintringen torde ske på vintergrönt stadium. Andraårsplantorna äro ofta rikt rosettgrenade.

Diplotaxis muralis!

Undersökningsmaterial: årsplantserie: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904; års—andraårsplantor: Sm. Kalmar $^{21}/_{9}$ 1904; årsplantor: H. B. U. *D. muralis*-parcellen å systemat. afdeln. $^{10}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Ascherson I, p. 51. — Johansson III, p. 72.

D. muralis uppgifves af Ascherson, l. c., såsom sommar- och äfven vinterannuell hapaxanth. Af svenska författare uppgifves dock växten endast såsom ettårig eller sommarannuell; så exempelvis af Johansson, l. c.: »*D. muralis* är alltid sommarannuell. Sent groende frön gifva upphof till dvärgexemplar, en eller annan cm. höga, hvilka knappt hinna blomma före vinterns inbrott, och som utan undantag bortfrysa under vintern Nya groddplantor iakttogos 1897 redan den 10 maj.»

Vid Åhus i Skåne har jag funnit *D. muralis* allmänt sommarannuell, vid Kalmar tydligen såväl vinter- som sommarannuell. De vinterannuella individen hade tydligen öfvervintrat på öppet rosettstadium.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, vanligen grundt urnupna i spetsen, c:a 5(6) + 6(4) × 5(4)[1] mm. Primordialbladen äro rombiskt ovala, helbräddade, så småningom öfvergående i den typiska bladformen. Nedre bladen bilda rosett. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Sisymbrium officinale!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{9}/_{6}$ 1902, Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 201. — Ascherson I, p. 42. — Hartman I, p. 185. — Johansson III, p. 95. — Lubbock I, 1, pp. 155—6, fig. 163. — Neuman I, p. 443.

»I maj finner man såväl öfvervintrade groddplantor af 10—20 cm:s vidd som smärre groddplantor för året. I nyanlagda gräsmattor och på dylika ställen blommar växten allmänt under groningsåret. På ruderatplatser förekomma på hösten 1) fruktificerande individ, stadda i bortdöende; 2) rosetter med benägenhet för stjälkbildning och andra yngre plantor med förlängda, delvis redan blombärande axlar, hvilka individ alla bortfrysa under vintern; 3) mindre och större rosettformade groddplantor,

[1] Hjärtbladen äro olikstora; siffran inom parentesen angifver måttet å det andra hjärtbladet.

ofta mer än 10 cm. i diameter (undantagsvis 55 cm.), hvilka bereda sig att öfvervintra. En del af de sistnämnda rosetterna äro redan i aug., innan mogna skidor stå att upptäcka, mycket stora och kunna icke härleda sig från årets frö. Häraf framgår, att växten är både sommarannuell och bienn samt sannolikt äfven vinterannuell.» JOHANSSON, l. c. Vidare säger JOHANSSON, att fröna äro i »behof af eftermognad». »Då för öfrigt skidorna ej öppna sig på hösten, är det klart, att groning ej försiggår det år, under hvilket fröna utvecklats.» — I så fall torde ej växten någonsin kunna anses såsom vinterannuell.[1] — ASCHERSON, l. c., upptager *S. officinale* såsom »☉, wohl auch ☉»; NEUMAN, l. c., anger växten såsom ett- och tvåårig; HARTMAN, l. c. och ARESCHOUG, l. c., upptaga den blott såsom ettårig eller sommarannuell. — I Västergötland, Hassle, har jag funnit växten endast såsom sommarannuell.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, såsom fullt utväxta c:a 8 + 10 × 6 mm. Primordialbladen äro enkla, rundade, helbräddade, så småningom öfvergående i den typiska, lyrformigt parflikade—parbladiga bladformen; de nedre örtbladen äro rosettbildande. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Sisymbrium sophia!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Uppsala $^{24}/_{5}$ 1902, $^{15}/_{4}$, $^{2}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 200. — ASCHERSON I, p. 44. — CLEVE II, p. 42. — HARTMAN I, p. 185. — JOHANSSON III, pp. 95—6. — LUBBOCK I, 1, p. 157, fig. 165. — NEUMAN I, p. 444.

»*S. sophia* är normalt sommarannuell. Frön från föregående år gro på våren och hela sommaren. Äfven sent framkomna groddplantor hafva benägenhet att få förlängd hufvudaxel, men stjälkarna drabbas hårdt af första frost. En och annan rosett fortvarar visserligen in på förvintern. I jan. 1898 funnos sålunda vid Visby hamn på lucker jord åtskilliga mångbladiga grågröna rosetter, men i mars voro alla bortfrusna. — De på hösten mognade fröna kunna gro utan hvilotid, och därför finner man i bestånd af fruktificerande individ ofta mängder af små groddplantor. De hafva öfvervintrat på skyddad, solig ståndort.» JOHANSSON, l. c. — CLEVE, l. c., har under odling funnit växten sommarannuell. Då fröna äro grobara genast vid mognaden, »torde det kanske likväl ej få anses omöjligt, att de i naturen säkerligen talrika, höstgrodda plantorna under gynnsamma förhållanden kunna öfvervintra.» — *S. sophia* upptages af NEUMAN. l. c., såsom ett- och tvåårig. Af ASCHERSON, l. c., såsom »☉, wohl auch ☉», af HARTMAN, l. c., och ARESCHOUG, l. c., endast såsom ettårig eller sommarannuell.

I Västergötland, Hassle, har jag sett *S. sophia* allmänt sommarannuell; så också kring Uppsala; här inträder dock äfven höstgroning tämligen allmänt, och de

[1] Jmf. SYLVÉN VI, p. 175.

höstgrodda plantorna synas i regeln öfvervintra på öppet, af frosten vanligen oskadadt rosettstadium.

Hjärtbladen äro skaftade, tunglikt ovala, såsom utväxta c:a 7 + 5 × 1,5 mm. Primordialbladen äro vanligen enkelt treloberade.[1] Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Braya supina!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 64.

Br. supina uppgifves i de svenska flororna såsom ettårig; af Johansson, l. c., såsom sommarannuell. På Öland har jag också funnit växten typiskt sommarannuell.

Hjärtbladen äro skaftade, tunglikt ovala, c:a 2 + 2 × 1,3 mm.; ofta kvarsitta de friska ännu vid blomningen. Primordialbladen äro vanligen helbräddade eller glest och oregelbundet bukttandade, tunglika—lancettlika. De nedre örtbladen äro rosettlikt gyttrade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, slutligen sparsamt fingrenade hufvudroten.

Braya alpina!

Undersökningsmaterial: 2—3-årsplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{25}/_{7}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Af de i naturen insamlade 2-årsplantorna att döma, synes växten i naturen under groningsåret utbilda ett skäligen fåbladigt rosettskott; dess blad kvarsutto andra året nervissnade. Sannolikt torde öfvervintringen ske på m. l. m. vintergrönt rosettstadium. Andra årets blad voro smala, nästan jämnbreda, tunglika—lancettlika, helbräddade. Hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten. Ett upptill svagt ansvälldt (upplagrande), pålliknande, nedtill grenadt hufvudrotsystem bildas.

Hesperis matronalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *H. matronalis*-parcellen å systemat. afdeln. $^{14}/_{10}$ 1903, $^{30}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 206. — Ascherson I, p. 42. — Hartman I, p. 186. — Lubbock I, 1, pp. 153—4. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 445.

H. matronalis uppgifves vanligen i flororna såsom tvåårig eller bienn och perenn; Hartman, l. c., upptager den dock såsom endast perenn. Moe, l. c., angifver *H. matronalis* såsom »b + »: i regeln bienn, men det »hænder en og anden Gang, at

[1] Äfven å den sommarannuella plantan synas de nedre örtbladen vara rosettlikt gyttrade.

Individer, som have blomstret i sitt andet Aar, desuagtet ikke dö bort, men leve frem till det tredje Aar, da atter blomstre og sætte Frugt, men saa uddö for altid.» (Moe, l. c. pp. 37—8.)

Odlad i Uppsala botaniska trädgård är *H. matronalis* en typisk pollakanth. Enstaka höstgrodda plantor hafva härifrån insamlats hösten 1903. Dessa medhunno på hösten utbildandet af ett blott fåbladigt rosettskott. Af de vid Linnés Hammarby insamlade ungplantorna att döma, synas de vintergröna rosettskotten fortlefva, tills blomning inträder först efter ett vanligen flerårigt första förstärkningsstadium. Af hypokotyl och hufvudrot utbildas ett ofta starkt förtjockadt upplagsorgan. De öfvervintrade örtbladen äro vanligen på våren violett anlupna.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, på undersidan glest och kort håriga och ofta violettfärgade, c:a 2 — 3 + 7 — 8 × 4 —5 mm. (det ena hjärtbladet något mindre). Primordialbladen äro helbräddade.

Erysimum cheiranthoides!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{14}/_{7}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901.

Litteratur: Areschoug IV, p. 206. — Ascherson I, p. 45. — Fries I, p. 93. — Hartman I, p. 186. — Johansson III, pp. 73—4. — Neuman I, p. 445.

»*E. cheiranthoides* är dels vinterannuell, dels sommarannuell, i förra fallet vanligen storväxt och grenig, i senare fallet mindre, stundom blott några cm. hög. — — Hösten 1897 observerades i åkrar och på åkerrenar i Vänge myr mycket talrika groddplantor, hvilkas stjälk var en eller några cm. hög, dock utan synliga blomknoppar. De öfvervintrade i oskadadt skick.» (Johansson, l. c.) — I de svenska flororna upptages *E. cheiranthoides* såsom ett- och tvåårig eller sommar- och vinterannuell; den »tvååriga» formen upptages under namnet *nodosum* Fr. — I Västergötland har jag sett växten allmänt sommarannuell, i Uppland äfven vinterannuell.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 3 — 4 + 4 × 2 mm. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladen äro relativt korta, ovala, helbräddade; de nedre örtbladen äro vanligen rosettbildande. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Dvärgexemplar med ännu vid blomningen kvarsittande hjärtblad äro ej sällsynta å lerjord i Västergötland, Hassle. — De i Uppsala insamlade vinterannuella plantorna hade redan på hösten internodierna svagt sträckta.

Erysimum hieraciifolium! (Tafl. XVII, A: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Torstuna $^{10}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin; ungplantserie: Gtl. Vestkinde, sandig ängsmark $^{5}/_{7}$ 1904 (fig. 3 a—f).

Litteratur: Areschoug IV, p. 206. — Ascherson I, p. 46. — Hartman I, p. 187. — Neuman I, p. 445.

E. hieraciifolium uppgifves vanligen i flororna såsom tvåårig eller bienn och perenn; HARTMAN, l. c., upptager den dock endast såsom ettårig.

Hjärtbladen (se fig. 3 a) mäta c:a $4 + 6 \times 4$ mm. De af BRUNDIN insamlade ungplantorna hade de epikotyla internodierna direkt, ehuru svagt förlängda. De af mig å Gottland insamlade plantorna syntes åtminstone i regeln ännu under groningsåret vara af rent rosettskottartad typ (se fig. 3 a—c). Senare inträdde dock redan på ungplantsstadiet svag internodieförlängning (se fig. 3 d—f). Epikotylskottet fortlefver vintergrönt, tills blomning inträder. Det första förstärkningsstadiet syntes för de gottländska plantorna vara af flere (mer än 2) års längd (jmf. fig. 3 b—f). I allmänhet syntes individen vara hapaxanthiska, alltså här plurienna. — Hypokotyl och hufvudrot voro svagt upplagrande.[1]

Alliaria officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$, $^{20}/_{5}$ 1902, $^{26}/_{3}$ 1903.

Litteratur: BRUNDIN I, p. 28. — IRMISCH XVI, p. 454. — JOHANSSON III, p. 56. — WARMING III, p. 56. — IV, p. 17. — WINKLER I, p. 14, Taf. II, Fig. 7. — WITTROCK IV, p. 32. — WYDLER IV, p. 35. — V, pp. 301—2.

Bienn hapaxanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i naturen tidigt på våren året efter frömognadsåret.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, såsom fullt utväxta ända till $16 + 11 \times 4$ mm. Primordialbladen äro hjärt—spadlika, svagt tandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett stor- och rikbladigt, ofta grenadt rosettskott, som öfvervintrar grönt; de yttre bladen äro stundom på våren m. l. m. brunfläckiga. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas starkt; ett kraftigt upplagsorgan bildas. Från hufvudrotens midt utgå ofta äfvenledes förtjockade, upplagrande rotgrenar. Å hypokotylen, äfven å öfre delen af hufvudroten ha åtminstone å kraftigare plantor adventivknoppar, ofta i stort antal, kommit till utveckling. — Rotskott hos *Alliaria officinalis* anmärkas först af WYDLER IV, l. c.: »Wurzelsprossen 3—4. Sie stehen bald dicht über einander, bald mehr von einander entfernt. Jeder Wurzelspross beginnt mit 2 röthlichen schuppenähnlichen Blättchen, an denen nur ein Paar Zähnchen als Spur einer Spreite sichtbar sind. Die Wurzelsprossen treten oft oberhalb einer Seitenzaser der Hauptwurzel hervor.» — Äfven IRMISCH, l. c., har iakttagit adventivskott hos *Alliaria*, »nicht selten schon an Keimpflanzen, an denen die Kotyledonen noch vorhanden waren. Noch häufiger bemerkte ich sie an zweijährigen Pflanzen, so dass sie also eine ganz normale Erscheinung sein möchten. Sie finden sich einzeln oder in Mehrzahl auf der etwas verholzenden hypokotylischen Achse und auch ziemlich

[1] Jmf. FREIDENFELT I, pp. 171—2.

tief hinab an der Hauptwurzel, häufig bricht dicht unterhalb derselben eine Nebenwurzel hervor. An recht starken Exemplaren sah ich sie selbst auf den federkieldicken Wurzelästen, oft gegen 3 Zoll weit entfernt von deren Abgangsstelle von der Hauptwurzel. Zuweilen wachsen die nahe unterhalb der Kotyledonarinsertion stehenden Triebe zu schwächlichen Blüthenstengeln aus. Die nicht auswachsenden sterben wohl immer mit der Mutterpflanze nach deren Fruchtreife ab.»

Af Brundin, l. c., föres *Alliaria officinalis* till *Cirsium lanceolatum*-typen.

Dentaria bulbifera.

Litteratur: Hildebrand II, p. 68. — Warming *II, pp. 84—6, Fig.* — Winkler *XVIII.*

Cardamine amara!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Olseröds kärr $^{25}/_{8}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Den $^{25}/_{8}$ insamlade, nära nog rena groddplantor synas tyda på höstgroning; samtidigt insamlade, äldre årsplantor syntes dock hafva uppstått ur vårgrodda frön.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, grundt urnupna i spetsen, såsom fullt utväxta c:a 2—8 + 6 × 4—5 mm. Primordialbladen äro enkla, helbräddade eller svagt och glest bukttandade, hjärtlika—njurlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den svaga, fingrenade hufvudroten. Tidigt utbildas birötter från epikotylbasen; äfven dessa äro skäligen fina.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, hvars stam på hösten synes svagt men tydligt upplagsförtjockad. Öfvervintringen torde ske på öppet, vintergrönt rosettstadium. Blomning kan möjligen å kraftigare plantor inträda redan under andra året.

Cardamine impatiens!

Undersökningsmaterial: öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Gottsunda /$_{4}$ 1905.

Litteratur: Areschoug IV, p. 208. — Ascherson I, p. 39. — Brundin *I, p. 24.* — Freidenfelt I, p. 138. — Hartman I, p. 188. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 449. — Warming *IV, p. 15.*

Cardamine silvatica.

Litteratur: Areschoug IV, p. 208. — Ascherson I, p. 40. — Focke II. — Freidenfelt I, pp. 138, 160—1.

Cardamine hirsuta.

Litteratur: Areschoug IV, p. 209. — Ascherson I, p. 40. — Freidenfelt I, p. 138. — Hartman I, p. 189. — Hildebrand II, p. 57. — Johansson *III, p. 66.* — Lubbock I, 1, p. 149. — Neuman I, p. 449. — Warming IV, p. 10.

Cardamine parviflora! (Tafl. XVII, A: 4.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904 (fig. 4 a, b); $^{5}/_{6}$ 1902, $^{11}/_{6}$ 1905 (fig. 4 d—g); andraårsplantor: d:o d:o $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 4 c).

Litteratur: Ascherson I, p. 39. — Hartman I, p. 189. — Neuman I, p. 450.

C. parviflora har jag i Västergötland, Hassle, funnit i regeln vinterannuell (jmf. fig. 4 a—c); alltid förekomma dock äfven rent sommarannuella individ (se fig. 4 d—g); dessa äro spädare, mindre grenade—ogrenade och blomma vanligen senare på sommaren. I flororna uppgifves växten endast såsom ettårig eller sommarannuell.

Hjärtbladen (se fig. 4 a, d—g) äro skaftade, rundadt ovala, c:a $4 + 2 \times 1{,}5$ mm.; å de sommarannuella plantorna kvarsitta de ofta friska ännu vid blomningen. Primordialbladen (se fig. 4 d—g) äro enkla, helbräddade, ovala—lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten. Å större, på mera fuktig mark växande individ utbildas ofta ett m. l. m. rikt birotsystem från epikotylbasen (se fig. 4 c).

Den höstgrodda plantan (jmf. fig. 4 a—c) utbildar under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar utan att taga skada af vinterkylan. På våren äro rosettbladen ofta m. l. m. violettfärgade. Äfven den sommarannuella plantan har stundom de nedre epikotyla internodierna rosettlikt förkortade.

Cardamine bellidifolia! (Tafl. XVII, A: 5.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Kattrat $^{4}/_{8}$ 1903 (fig. 5 a—d).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om »våren» (sommaren).

Hjärtbladen (se fig. 5 a, b) äro kortskaftade, ovala, c:a $1 + 2 \times 1$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; ett pålliknande upplagsorgan bildas.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott (se fig. 5 b, c). Hufvudskottet fortlefver alltjämt, tills blomning efter ett flerårigt förstärkningsstadium inträder (jmf. fig. 5 d). Huruvida växten är vintergrön eller ej, är mig obekant. I augusti månad syntes af föregående årets blad blott skaftens nervsträngar kvarsitta i form af borstlika bildningar.

Arabis hirsuta!

Undersökningsmaterial: öfvervintrade fjolårsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{28}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Areschoug IV, p. 203. — Ascherson I, p. 38. — Hartman I, p. 190. — Neuman I, p. 451. — Warming IV, p. 17.

I regeln pollakanthisk ört af rosettskottyp. Höstgroning har jag iakttagit i naturen; då växten är vinterståndare, jmf. Sernander III, p. 324, torde äfven vårgroning förekomma.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium; på våren äro rosettbladen, särskildt undertill, vackert violettfärgade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett svagt upplagsorgan. — Å i kultur uppdragna årsplantor mätte de skaftade, rundade hjärtbladen c:a $3 + 4 \times 4$ mm.

Hvad lifslängden beträffar, angifves växten af Hartman, l. c., och Neuman, l. c., såsom ♃, af Areschoug, l. c., såsom »♃ eller ☉ ☉», af Ascherson, l. c., såsom »♃, selten ☉ ☉ (Ir)». Af Warming, l. c., anföres efter Irmisch *A. hirsuta* såsom exempel »paa Arter, der kunne være baade dicykliske og perenne».

Arabis alpina!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{17}/_{7}$ 1903, T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$, $^{22}/_{8}$ 1903; höstgrodda årsplantor: H. B. U. *A. alpina*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $^{21}/_{10}$, gr. $^{11}/_{11}$ 1903, sk. $^{28}/_{3}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 258. — Wydler V, p. 298.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning har jag i Torne lappmark sett inträda på våren; i kultur äfvensom å kalljord i Uppsala botaniska trädgård har dock växten visat sig höstgroende.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, såsom utväxta c:a $1—2 + 4 \times 3$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade eller svagt bukttandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; en svag pålrot bildas.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som synes öfvervintra på öppet rosettstadium. Stundom inträder redan under groningsåret svag internodieförlängning å hufvudskottet. Vanligen öfvervintrar äfven nu åtminstone öfre, mera rosettlika skottdelen på vintergrönt stadium. Å en i T. Lpm. insamlad planta syntes dock det svagt internodieförlängda hufvudskottet bortdödt och andra året ersatt af från nedre bladvecken utvecklade, rosettartade sidoskott. — Under odling blommar växten enligt Wydler, l. c., redan andra året. I naturen torde dock det första förstärkningsstadiet i regeln vara af flere (mer än 2) års längd.

Af Kjellman, l. c., föres *A. alpina* till de »svenska växter med rosettskott», som »utmärkas genom utveckling under groningsåret af ett starkt rotsystem, i hvilket

visserligen en ganska kraftig, grenig hufvudrot ingår, men som dock till mycket väsentlig del utgöres af birötter, utbildade från hypo- och epikotylen. Rosettskottet är öppet eller nästan öppet med mycket svag heterofylli. Dess stamdel förtjockas redan under groningsåret och antar karaktären af jordstam. Stundom undergår äfven hufvudroten förtjockning och utbildas såsom ett svagt upplagsorgan.» — På de af mig i kultur uppdragna ungplantorna liksom äfven å de i naturen insamlade andraårsplantorna hade väl från epikotylbasen enstaka fina birötter börjat utbildas, men aldrig syntes, såsom KJELLMAN angifver, rotsystemet »till mycket väsentlig del utgöras af birötter». Rosettstammen syntes blott svagt förtjockad. Hufvudroten var särskildt å de i kultur uppdragna plantorna tydligt upplagsförtjockad.

Arabis arenosa!

Undersökningsmaterial: höstgrodda års—andraårsplantor: H. B. U. *A. arenosa*-parcellen å systemat. afdeln. $^{27}/_{10}$ 1903, $^{30}/_{5}$ 1904; årsplantor—blommande individ: T. Lpm. Björkliden, ruderatmark $^{12}/_{8}$ 1903; T. Lpm. Abisko, ruderatmark $^{20}/_{8}$ 1903.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 204. — ASCHERSON I, p. 38. — HARTMAN I, p. 191. — JOHANSSON III, p. 59. — NEUMAN I, p. 452. — SYLVÉN II, p. 121.

A. arenosa är af JOHANSSON, l. c., på Gottland funnen såväl bienn som vinterannuell och »förmodligen» äfven sommarannuell. »De individ, som börja sin blomning sent på hösten, men ändå hinna utveckla några frukter med som det synes grobara frön och som i november ännu hafva friska skott vid basen, uthärda vintern och blomma ånyo medels nya blomställningar följande år, hvarefter de vissna (perenna eller subperenna individ). — Groningstid oreglerad. Små groddpl. med friska hjärtblad förekomma från tidigaste våren till vinterns inbrott; på våren äro de m. l. m. brunvioletta».

Af NEUMAN, l. c., och HARTMAN, l. c., uppgifvas *A. arenosa* endast såsom tvåårig; af ARESHOUG, l. c., såsom vinterannuell, af ASCHERSON, l. c., såsom »☉☉ oft ♃».

I Torne lappmark var växten å ruderatmark sommaren 1903 såväl bienn som sommarannuell.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $2 + 3 \times 2$ mm. Primordialbladen äro rundadt lancettlika, helbräddade, relativt gleshåriga, så småningom öfvergående i den typiska rosettbladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; ett svagt upplagsorgan bildas.

Arabis thaliana!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903; års- och andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{12}/_{5}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{15}/_{9}$ 1904.

[1] Jmf. SYLVÉN, l. c.

Litteratur: Areschoug IV, p. 204. — Ascherson I, p. 44. — Brundin I, p. 24. — Hartman I, p. 192. — Hildebrand II, pp. 59—60. — Johansson *III*, *p. 60*. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 453.

Turritis glabra!

Undersökningsmaterial: öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{3}$ 1903; pollakanthiskt individ: Öl. Mörbylånga $^{1}/_{7}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Areschoug IV, p. 213. — Ascherson I, p. 37. — Brundin I, p. 24. — Johansson III, p. 100. — Warming IV, pp. 14—15.

T. glabra synes vara en typisk, bienn hapaxanth af rosettskottyp. Såsom tvåårig eller bienn uppgifves också växten allmänt i flororna; såsom bienn upptages den också af Warming, l. c., och Johansson, l. c. — Brundin, l. c., uppgifver dock *T. glabra* såsom »höstgroende bienn», d. v. s. vinterannuell![1] — I naturen har jag aldrig sett växten höstgroende, utan allmänt (såväl i Västergötland som i Uppland) typiskt vårgroende bienn. Å Öland påträffade jag sommaren 1905 bland typiskt bienna individ ett förmedelst basala sidoskott perennerande individ.

Under groningsåret utbildas ett kraftigt, rikbladigt rosettskott, enligt Johansson, l. c., »ända till 25 cm. i diameter». Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium; rosettbladen äro vanligen på våren under vackert violettfärgade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. kraftigt upplagsorgan.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $3 + 4 \times 2$—3 mm. Primordialbladen äro helbräddade, ovala, gleshåriga.

Barbarea vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Uppsala $^{15}/_{4}$, $^{30}/_{4}$ 1903; Vg. Hassle, Fåleberg $^{28}/_{8}$ 1902, $^{16}/_{15}$ 1903; höstgrodda årsplantor: H. B. U. *B. vulgaris*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 205. — Ascherson I, p. 36. — Hartman I, p. 192. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4. — Johansson III, p. 62. — Neuman I, p. 454.

B. vulgaris har jag funnit normalt perenn. Groningen synes i naturen ske hufvudsakligen på våren, ehuru höstgrodda plantor äfven förekomma; fröna äro nämligen grobara redan frömognadsårets höst.

Enligt Johansson, l. c., är *B. vulgaris* på Gottland »normalt perenn och fortvarar många år. — — — Blomningen inträder där icke första året.» — Af Areschoug, l. c., uppgifves växten likaledes såsom perenn, af Hartman, l. c., såsom perenn och tvåårig, af Ascherson, l. c., såsom »☉☉, zuweilen ♃ (Ir.)», af Neuman, l. c., endast såsom tvåårig.

[1] Jmf. Sylvén VI, p. 178.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, såsom utväxta c:a 2 + 4 × 2,5 mm. Primordialbladen äro enkla, rundadt spadlika, helbräddade; först längre fram på sommaren börja blad af lyrformig, parbladig typ framkomma. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten till ett pålliknande upplagsorgan.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar på vintergrönt rosettstadium.

Nasturtium officinale.

Litteratur: Irmisch *XVI, p. 451.* — Winkler *VIII, pp. 49—50, Taf. II, Fig. 1.*

Nasturtium silvestre.

Litteratur: Irmisch *XVI, pp. 449—52, Taf. VIII, Fig. 4.* — Lubbock I, 1, p. 146.

Nasturtium palustre!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{16}/_{6}$, $^{15}/_{7}$ 1902; T. Lpm. Björkliden, Abisko, ruderatmark $^{29}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 212. — Ascherson I, p. 35. — Hartman I, p. 193. — Irmisch IV, p. 379, anm. 1. — XVI, p. 451, anm. — Johansson III, p. 86. — Neuman I, p. 457. — Sylvén II, p. 121.

N. palustre uppgifves af Areschoug, l. c., såsom »☉, ☉ stundom ♃»; så äfven af Ascherson, l. c.: »☉, ☉, zuweilen selbst ♃ (Ir)»; af Neuman, l. c., såsom ettårig och tvåårig, sällan perenn; af Hartman, l. c., såsom ett- och tvåårig. — Johansson, l. c., har på Gottland »iakttagit talrika sommarannuella individ i sandiga diken och på åkerrenar. I sept. detta år förekommo på fuktig sandig jord i Hästnäs myr talrika nya groddplantor, som förmodligen öfvervintra. Sent på sommaren groende frön gifva upphof till dvärgexemplar.» Genom groningsförsök har han funnit, att »fröna ej behöfva någon hvilotid; groningsprocenten blef dock ganska låg.»

I Västergötland har jag funnit *N. palustre* i regeln pollakanthisk. Rena sommarannuella individ har jag äfven iakttagit (å sandstrand vid Vänern); äfven höstgrodda rosettplantor har jag påträffat. I Torne lappmark fann jag växten å ruderatmark sommarannuell och bienn (Sylvén, l. c.).

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 3 + 4 × 3 mm. Primordialbladen äro enkla, rundade—ovala, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, svagt förtjockade, pålliknande hufvudroten.

Raphanus raphanistrum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *R. raphanistrum*-parcellen å systemat. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Fries *I, p. 93.* — Hoffman I. — Johansson *III, p. 90.* — Neuman I, p. 458. — Schenk I.

Crambe maritima.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Hjärtbladen äro olikstora, kort sammanväxt slidiga, skaftade, omvändt hjärtlika; de mäta respektive c:a 1 + 13 + 15 × 20 och 1 + 9 + 12 × 17 mm. Primordialbladen äro ovala, i kanten svagt buktade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; ett pålliknande upplagsorgan bildas. — I kultur utbildades under groningsåret ett skäligen fåbladigt rosettskott. Groningen syntes hafva inträdt sent efter den äfvenledes sena sådden.

Bunias orientalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{4}/_{5}$, $^{20}/_{5}$ 1902; $^{4}/_{10}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, p. 53. — Kjellman II, p. 258. — Lubbock I, 1, pp. 174—5, fig. 176.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen försiggår i regeln om våren;[1] äfven höstgroning har jag dock iakttagit i naturen. Enligt af Cleve, l. c., anställda groningsförsök är »*Bunias*-fröet grobart genast efter mognaden, men då groningen — sannolikt på grund af fruktväggens beskaffenhet — inträder ganska långsamt, i synnerhet vid lägre temperatur, torde fröet i naturen vara uteslutande vårgroende».

Hjärtbladen äro olikstora, skaftade, ovalt rektangulära—utdraget tunglika, c:a 3 + 16 × 4 mm.; å de i kultur uppdragna årsplantorna mätte hjärtbladen ända till 54 × 12 — 13 mm. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; ett mäktigt, pålliknande upplagsorgan bildas.

»På kalljord utvecklades första sommaren en stor, kraftig bladrosett hos de individ, som grott i januari och utplanterades i maj. Pålroten var på hösten grenig och mer än fingertjock. Följande år alstrades kraftig vegetativ-florala, rikt frö-

[1] Jmf. i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 324.

sättande axlar.» (Cleve, l. c.) — Af Kjellman, l. c., föres *Bunias orientalis* till växter med »hufvudroten och en del af hypokotylen» utbildade »till ett kraftigt upplagsorgan»; »rosettskottet är hos dessa öppet, bladen oskaftade eller med korta skaft, som ej äro tydligt afsatta från skifvan. Ingen egentlig heterofylli förekommer».

I naturen utbildas under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott; sådana dimensioner som under odling uppnås här icke på långt när. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. De öfvervintrade rosettbladen äro på våren m. l. m. brunfläckiga.

Cakile maritima!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Sk. Åhus $^{16}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 64. — Lubbock I, 1, p. 176, fig. 178 (p. 177).

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ.

Hjärtbladen äro jämnbredt tunglika, nedåt afsmalnande till stundom föga afskildt skaft, såsom fullt utväxta ända till c:a 30 × 5 mm.; de kvarsitta stundom friska ännu vid blomningen. Primordialbladen äro vanligen oregelbundet fliktandade, tunglika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den kraftiga, grenade, genomgående hufvudroten.[1]

Grenighet inträder stundom redan från hjärtbladsvecken; de starkaste sidoskotten utgå dock i regeln från de nedre örtbladsaxillerna.

Vogelia paniculata.

Litteratur: Johansson *III, pp. 86—7.*

Isatis tinctoria! (Tafl. XVII, A: 6.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor—blommande individ: Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$ 1904; Gtl. Visby, stranden N-ut $^{28}/_{6}$ 1904 (fig. 6 a—d); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Johansson III, p. 78. — Wittrock II, p. 443.

I. tinctoria har Johansson, l. c., på Gottland »funnit bienn. Rosetterna äro äfven på våren blågröna». — På Öland syntes växten vara typiskt bienn. Enstaka af de af mig på Gottland insamlade rosettplantorna (se fig. 6 c, d) syntes dock tala för äfven pluriennitet. Skäligen små, rena rosettplantor med de nedre rosettbladen bortvissnade (se fig. 6 c, d) och de äldsta kvarsittande m. l. m. gulaktiga—violetta förekommo nämligen enstaka bland de nu blommande plantorna och de tydligt vårgrodda årsplantorna (se fig. 1 a, b). De ifrågavarande plantornas utseende talade för

[1] Om rotsystemet se Brick I, p. 135.

skedd öfvervintring; deras svaga utveckling talade mot antagandet af blomning under året.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 utbildade växten under groningsåret ett rikt och storbladigt rosettskott (rosettbladen af ända till 3 dm:s längd); af hypokotyl och hufvudrot bildades ett kraftigt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan; äfven upplagrande rotgrenar förekommo.

Lepidium draba!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$, gr. $^{5}/_{12}$ 1903, sk. $^{22}/_{4}$, $^{29}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp.[1] Fröna synas vara grobara redan frömognadsårets höst.

De olikstora hjärtbladen äro skaftade, tunglika, c:a 17 × 3 och 15 × 2 mm. Primordialbladen äro helbräddade, ovala—lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter slutligen fullständigt med den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

De i kultur uppdragna plantorna hade på hösten (1904) utvecklat ett rikbladigt rosettskott; stundom var hufvudskottet afdödt, ersatt af sidoskott från nedre örtbladsaxillerna eller möjligen af adventiva rosettskott från öfre delen af hypokotylen. Adventivskott komma nämligen till riklig anläggning å såväl hypokotyl som hufvudrot, men de synas i regeln första året alla förblifva på slutet knoppstadium. Särskilda vandringsrötter syntes (ännu) ej utbildade å de af mig uppdragna plantorna. Öfvervintringen skedde på vintergrönt rosettstadium; rosettbladen voro dock på våren ganska illa medfarna af vinterkylan, m. l. m. brunvissnade.

Lepidium latifolium!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{29}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Wittrock *IV, p. 32, anm 2.*

De af mig i kultur uppdragna årsplantorna afveko till sin utveckling från den af Wittrock, l. c., lämnade beskrifningen så till vida, att typiska vandringsrötter ej kommo till utveckling ännu under groningsåret; de af mig uppdragna årsplantorna visade nämligen till sin utveckling fullständig öfverensstämmelse med *L. draba*-ungplantorna.

Lepidium campestre!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor Uppl.: Uppsala $^{29}/_{10}$, $^{3}/_{11}$ 1901, $^{26}/_{4}$ 1902.

[1] I blomkruka i frigidarium voro dock plantorna till en början svagt sträckledade.

Litteratur: Areschoug IV, p. 219. — Ascherson I, p. 61. — Brundin I, p. 24. — Hartman I, p. 198. — Johansson III, pp. 80—1. — Moe I, p. 39. — Neuman I, p. 462.

L. campestre är enligt Johansson, l. c., på Gottland »ofta perenn. Detta är normalt fallet i stenbrott norr om Visby. På en under tidigaste våren 1898 afröjd plats framkommo af föregående års frö talrika groddplantor, af hvilka ingen enda blommade första sommaren. På samma ställe blommar hvarje individ regelmässigt två somrar. Växten blir alltså här tre år gammal. Öfvervintring sker genom stjälkbaskomplex af enklaste slag. — På stenig strandvall och på åkerren söder om Visby var växten däremot normalt bienn. — — — Fröna äro, enligt hvad groningsförsök visa, grobara utan hvilostadium. Jag har dock ej funnit några groddplantor af årets frö på de naturliga växplatserna.» — Af Areschoug, l. c., uppgifves växten såsom vinterannuell och bienn, så också af Ascherson, l. c. Af Neuman, l. c., uppföres växten såsom ett- och tvåårig, af Hartman, l. c., endast såsom tvåårig. — Brundin, l. c., för *L. campestre* till *Draba verna*-typen: »höstgroende bienna», d. v. s. vinterannuella (jmf. Sylvén VI, p. 178) »växter, hvilka öfvervintra i form af rosettplantor».

Kring Uppsala har jag funnit växten i regeln vinterannuell, ehuru ej så få på hösten kraftigt utbildade, rent bienna plantor här äfven förekomma. De öfvervintrade rosettplantorna äro på våren gröna, stundom de undre bladen m. l. m. brunvissnade. Pollakanthiska individ har jag ej påträffat.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2—4 + 5—7 × 2,5—4 mm. Primordialbladen äro helbräddade, rundadt ovala, så småningom öfvergående i den typiska, parflikade rosettbladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Lepidium ruderale!

Undersökningsmaterial: höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901; Hall. Halmstad $^{2}/_{9}$ 1904; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $^{4}/_{5}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 219. — Ascherson I, p. 61. — Hildebrand II, pp. 59—60. — Johansson *III, p. 81.* — Winkler XIV, pp. 34—6.

Capsella bursa pastoris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{4}/_{6}$, $^{18}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle, Fåleberg $^{28}/_{8}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901; öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 217. — Ascherson I, p. 61. — Brundin *I, pp. 24—7.* — Hartman I, p. 198. — Hildebrand II, pp. 59—60. — Johansson I,

p. 269. — *III, pp. 65—6.* — LUBBOCK *I, 1, pp. 166—7, fig. 170.* — NEUMAN I, p. 463. — WARMING *IV, p. 13.* — WITTE I, p. 273. — WITTROCK VI, p. 58.

Thlaspi arvense!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle $^{3}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{21}/_{5}$ 1902; andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{23}/_{3}$ 1903, $^{8}/_{5}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 217. — ASCHERSON I, p. 57. — BRUNDIN *I, pp. 24—7.* — CLEVE *II, p. 49.* — HILDEBRAND II, pp. 59—60. — JOHANSSON I, p. 269. — *III, p. 98.* — WARMING IV, p. 13. — WITTROCK VI, p. 58. — WYDLER VII, p. 43.

Thlaspi perfoliatum.

Litteratur: ASCHERSON I, p. 58. — HILDEBRAND II, p. 74, anm. 4. — JOHANSSON *III, p. 98.* — WYDLER VII, p. 43.

Thlaspi alpestre!

Undersökningsmaterial: öfvervintrande fjolårsplantor: H. B. U. *Th. alpestre*-parcellen å systemat. afdeln. $^{14}/_{3}$ 1903.

Litteratur: HILDEBRAND II, p. 74, anm. 4. — MOE I, p. 39.

Th. alpestre uppgifves allmänt i flororna som perenn; af MOE, l. c., dock såsom tvåårig. — Vid Uppsala är växten typiskt pollakanthisk. Fröna synas vara grobara genast vid mognaden.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $4 + 4 \times 3$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, pålliknande hufvudroten.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar med bladen på våren vanligen undertill vackert violettfärgade.

Coronopus squamatus!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Gtl. Visby $^{30}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: JOHANSSON III, p. 93.

C. squamatus angifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell; så äfven af JOHANSSON, l. c. Å såväl Gottland som Öland har jag också funnit växten rent sommarannuell. De nedre örtbladen äro vanligen rosettlikt gyttrade.

Coronopus didymus.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).
Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 169—70.

C. didymus angifves liksom föregående art allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell. De undersökta herbarieexemplaren tyda också på sommarannuellitet. — Grodd—ungplantan är beskrifven af Lubbock, l. c. De nedre internodierna äro m. l. m. rosettlikt förkortade.

Teesdalia nudicaulis!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Sk. Efveröd $^{25}/_{8}$ 1904; blommande individ: Sk. Efveröd $^{17}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 218. — Aschérson I, p. 58. — Brundin *I, p. 24.* — Johansson *III, p. 98.* — Warming *IV, p. 15.*

Hutchinsia petræa.

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Kinnekulle, Österplana hed $^{7}/_{9}$ 1905, H. Witte.

Litteratur: Hildébrand II, p. 74, anm. 4. — Johansson *III, p. 78.*

Subularia aquatica.

Litteratur: Areschoug IV, p. 212. — Ascherson I, p. 57. — Brundin *I, p. 9.* — Goebel I, 2, p. 354. — Norman *I, 2, p. 29.*

Lunaria rediviva.

Litteratur: v. Braune I, p. 463.

Camelina microcarpa!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *C. microcarpa*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903, $^{30}/_{5}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 213. — Ascherson I, p. 56. — Johansson *III, p. 65.*

Camelina linifolia.

Litteratur: JOHANSSON *III, p. 65.* — LUBBOCK *I, 1, p. 160.*

Alyssum calycinum!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{18}/_{8}$ 1896, J. A. Z. BRUNDIN, $^{8}/_{11}$ 1901, $^{7}/_{5}$ 1902; cfr bienna plantor: Uppl. Uppsala $^{20}/_{9}$ 1904.

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 216. — ASCHERSON I, p. 52. — BRUNDIN *I, p. 18, fig. 2 (p. 19).* — JOHANSSON *III, p. 57.* — NORÉN och WITTE I, pp. 68, 72—3.

Berteroa incana!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle kyrkogård $^{4}/_{6}$, $^{29}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{7}/_{5}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: ARESCHOUG IV, p. 216. — ASCHERSON I, p. 53. — BRUNDIN I, p. 24. — HARTMAN, I, p. 203. — HILDEBRAND II, p. 119. — NEUMAN I, p. 470.

Berteroa incana anföres af BRUNDIN, l. c., såsom tillhörande *Draba verna*-typen: »höstgroende bienna», d. v. s. vinterannuella (jmf. SYLVÉN VI, p. 178) »växter, som öfvervintra på rosettstadiet». — Af ARESCHOUG, l. c., och ASCHERSON, l. c., uppgifves växten såsom vinterannuell och bienn, af NEUMAN, l. c., såsom 2-årig och perenn, af HARTMAN, l. c., endast såsom perenn.

I Västergötland, Hassle, och i Uppland, Uppsala, har jag funnit *B. incana* i regeln bienn, rikligt vårgroende;[1] men äfven på hösten förekomma talrika grodd—ungplantor; växten är sålunda äfven vinterannuell, eller, hvilket ofta synes vara fallet, om blomstjälkalstring och blomning ej medhinnes under andra året, höstgroende bienn.[2] Pollakanthiska individ har jag ej påträffat.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt—utdraget ovala, ofta olikstora; de mäta respektive c:a $2 + 5 \times 4$ och $1{,}5 + 4 \times 2$ mm. Primordialbladen äro bredt ovala—lancettlika, relativt glest stjärnhåriga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. kraftigt förtjockadt, pållikknande upplagsorgan.

Den vårgrodda plantan utvecklar under groningsåret ett kraftigt, rikbladigt, ofta grenadt rosettskott, som öfvervintrar utan att taga skada af vinterkölden. På våren inträder internodieförlängning å såväl hufvud- som sidoskott och växten går under sommaren i blom och fruktsättning, hvarvid plantans lif slutligen utsläckes. — Den höstgrodda plantan åter utbildar under groningsåret ett relativt svagt, ofta skäligen fåbladigt rosettskott och kvarstannar, som nämndt, ofta på rosettstadiet hela andra året för att först tredje året gå i blom och fruktsättning.

[1] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, SERNANDER III, p. 326.
[2] Jmf. SYLVÉN VI, p. 177.

Cochlearia officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *C. officinalis*-parcellen å systemat. afdeln. $^{10}/_{10}$ 1903, $^{30}/_{5}$ 1904; ungplanta med kvarlefvande hjärtblad: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 214. — Ascherson I, p. 54. — Brundin I, p. 24. — Hildebrand II, p. 74, anm. 4.

C. officinalis uppgifves af Ascherson, l. c., såsom bienn och perenn, i de svenska flororna endast såsom tvåårig eller vinterannuell. I Uppsala botaniska trädgård odlas växten såsom bienn. — Af Brundin, l. c., föras *Cochlearia*-arterna till *Draba verna*-typen och uppfattas följaktligen af honom såsom vinterannuella. — Frönas grobarhet redan frömognadsårets höst talar också för växtens vinterannuellitet i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade—ovala, olikstora, respektive c:a 9 + 6 × 5 och 7 + 5 × 4 mm. Primordialbladen äro rundadt triangulära, så småningom öfvergående i den typiska, bredt hjärtlika—njurlika bladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

I Uppsala botaniska trädgård öfvervintrar växten på öppet rosettstadium.

Cochlearia danica!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Sk. Landskrona $^{18}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, groddplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 214. — Brundin I, p. 24.

Draba verna!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{27}/_{8}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{6}/_{11}$ 1901; höstblommande och öfvervintrande individ: Uppl. Uppsala $/_{10}$ 1902, $^{9}/_{3}$, $^{26}/_{3}$ 1903; ett (enstaka) förmedelst basala rosettskott perennerande (pollakanthiskt) individ: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 214. — Ascherson I, p. 54. — Brundin *I, p. 24—7.* — Johansson *III, p. 72.* — Moe I, p. 39. — Rosen *I, pp. 573—6, 581 etc.* — Warming IV, p. 15.

Draba muralis!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Öl. Wickleby $^{26}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 215. — Ascherson I, p. 54. — Johansson III, p. 72.

»*Dr. muralis* är normalt vinterannuell. Huruvida de spensliga individen härstamma från höstgrodda frön är dock ovisst.» (Johansson, l. c.)

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, c:a 1,5 + 2 × 2 mm. Primordialbladen äro helbräddade, rundade—rombiska. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, fingrenade, dock genomgående hufvudroten. — Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium.

Draba incana!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Gtl. Visby alfvar $^{28}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$, gr. $^{22}/_{11}$ 1903, sk. $^{29}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna synas vara grobara redan frömognadsårets höst.

De i kultur uppdragna plantorna hade på hösten alstrat ett rikbladigt rosettskott. Enstaka plantor hade redan nu alstrat förlängda internodier och inträdt i floralstadium. I naturen synes dock växten flere år fortlefva på vintergrönt rosettstadium, innan ännu blomning första gången inträder. — Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, genomgående, nedtill fint och rikt grenade hufvudroten.

Draba hirta!

Undersökningsmaterial: höstgrodda årsplantor: H. B. U. *Dr. hirta*-parcellen å systemat. afdeln. $^{17}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{29}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna synas äfven här vara grobara redan frömognadsårets höst.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a 2 + 4 × 2 mm. Primordialbladen äro ovala—lancettlika, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under odling syntes *Dr. hirta* förhålla sig som föregående art. Af de tidigt i mars månad i blomkruka i frigidarium grodda plantorna gingo några, efter utplantering på trädgårdsland i början af juni månad, i blom redan på hösten. — Öfvervintringen skedde på vintergrönt rosettstadium.

Draba nivalis!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: T. Lpm. Nuolja $^{6}/_{8}$ 1903.

Liksom närmast föregående arter örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning synes i naturen försiggå om »våren».

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, c:a $1 + 1 \times 0{,}5$ mm. Primordialbladen äro relativt glest stjärnhåriga. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den fina, fint och rikt grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott, som tydligen öfvervintrar på öppet rosettstadium. Rosettskottet fortlefver, tills blomning efter i naturen sannolikt flere års förlopp första gången inträder.

Draba alpina!

Undersökningsmaterial: i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903; gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Dr. alpina synes till sin ungplantsutveckling nära öfverensstämma med öfriga pollakanthiska arter af släktet. — Blomning inträdde ej ännu första året.

Fumaria officinalis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2-17}/_{6}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{29}/_{5}$ 1902, $^{28}/_{10}$ 1901; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 194. — Ascherson I, p. 30. — Hartman I, p. 181. — Irmisch XXII, pp. 198—203. — Johansson III, p. 75. — Neuman I, p. 477. — Wydler V, p. 293.

»*F. officinalis* är i allmänhet sommarannuell. — På hösten uppkomma äfven i höstsäd plantor, hvilka ofta öfvervintra för att följande vår blomma. Under senhösten och vintern svartna och affalla först de rödaktigt anlupna hjärtbladen och sedan de nedre örtbladen. Öfvervintringssättet är detsamma som hos *Euphorbia helioscopia*, i det att hufvudaxeln genast efter groningen förlänges.» (Johansson, l. c.)

Af Ascherson, l. c., uppgifves växten såsom »⊙, wohl auch ⊙», af Neuman, l. c., och Hartman, l. c., endast såsom ettårig; af Areschoug upptages växten (af misstag!?) såsom perenn, dock *Fumaria tenuiflora* Fr. (*F. officinalis* * *tenuiflora*) såsom sommarannuell.

I Västergötland, Hassle, och i Uppland, Uppsala, har jag sett *F. officinalis* endast såsom sommarannuell. Groddplantor har jag väl sett framkomma på hösten, men aldrig öfvervintra.

Hjärtbladen äro skaftade, jämnbredt lancettlika, såsom fullt utväxta ända till $10 + 30 \times 2$—3 mm.; ej sällan kvarsitta de ännu vid tiden för blomningen. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladen äro relativt enkelt flikade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

Fumaria Vaillantii.

Litteratur: Irmisch XXII, p. 203. — Lubbock I, 1, p. 132.

Corydalis cava.

Litteratur: Irmisch *XXII, pp. 239 etc., Taf. II, Fig. 41–6; Taf. III. Fig. 1 etc.* — Nilsson I, pp. 235—6. — Winkler XII, pp. 30—1.

Corydalis intermedia!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903; Uppl. Uppsala $/_{5}$ 1903; Uppl. Vårdsätra $^{6}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Irmisch *XXII, pp. 222—4, Taf. II, Fig. 1 etc.*

Corydalis pumila, laxa!, rutacea, solida!

Undersökningsmaterial: *C. laxa*: grodd—ungplantserie: Uppl. Fläskjan $^{21}/_{5}$ 1904; *C. solida*: grodd—ungplantserie: Uppl. Fundbo $^{25}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Hildebrand II, p. 68. — Irmisch *XXII, p. 209.* — Jost *I, p. 259 etc.*

Corydalis nobilis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Linnés Hammarby $^{28}/_{5}$ 1902, $^{23}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Irmisch *XXII, pp 256—7, Taf. IV, Fig. 1 etc.*

Papaver radicatum.

Litteratur: (Kjellman II, p. 258). — Wittrock II, p. 446.

Papaver dubium!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland $^{3}/_{6}$, $^{12}/_{7}$ 1902; Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{9}/_{5}$ 1902; Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903.

Litteratur: Brundin I, p. 24. — Hildebrand II, pp. 59—60. — Johansson III, p 87. — Wittrock II, p. 446.

P. dubium är enligt Johansson, l. c., på Gottland vinterannuell och sommarannuell. »Öfvervintrande rosetter äro efter snösmältningen stundom flera decimeter vida; bladen äro glaucescenta på båda sidor eller på undersidan m. l. m. violetta.» Af Brundin, l. c., föres *P. dubium* till *Draba verna*-typen. — I flororna uppgifves *P. dubium* liksom öfriga hapaxanthiska arter af släktet endast såsom ettårig eller sommarannuell.

Vid Uppsala har jag funnit växten typiskt vinterannuell, men sommarannuella individ torde äfven här förekomma, då kapslarna ännu på våren äro rikt fröförande.[1] I Västergötland är *P. dubium* å ruderatmark i regel sommarannuell.

Hjärtbladen äro lineära, utan särskildt afsatta skaftpartier, nedtill kort sammanväxt slidiga, c:a $5-6 \times 0{,}8-1$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala—lancettlika, så småningom öfvergående i den typiska, parbladiga—parflikade bladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, pålliknande hufvudroten.

Papaver argemone.

Litteratur: Johansson *III*, *p. 87*. — Wittrock II, p. 446.

Papaver rhoeas.

Litteratur: Johansson *III*, *p. 87*.

Papaver somniferum!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland $^{3}/_{6}$ 1902.

P. somniferum har jag i Västergötland, Hassle, funnit typiskt sommarannuell.

Hjärtbladen äro här såsom hos *P. dubium* lineära, nästan trådlika, kort sammanväxt slidiga, c:a $9 \times 0{,}5$ mm. Om heterofylli och underjordssystem se *P. dubium*.

Chelidonium majus!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Ymseborg $^{1}/_{8}$ 1902; ungplantserie: Vg. Hassle, Prästgärdet $^{7}/_{5}$ 1903; andraårsplantor: Uppl. Upsala $^{8-17}/_{5}$ 1902, Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Hildebrand II, p. 67. — Winkler I, p. 11. — Wydler VII, pp. 39—40.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes i naturen vanligen försiggå om våren, dock äfven i tämligen stor utsträckning om hösten; fröna äro genast vid mognaden grobara.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—spetsadt lancettlika, c:a $5 + 10 \times 5$ mm. Primordialbladen äro enkla, rundade, framtill grenadt trubbflikade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. rikt grenade hufvudroten. Hypokotyl och hufvudrot bilda upplagsorgan.

[1] Om *P. dubium* som vinterståndare se Sernander III, p. 328.

Under groningsåret utbildas i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar med bladen på våren m. l. m. brunfläckiga. Växten synes hos oss gå i blom under andra året. — Af HILDEBRAND, l. c., omnämnes *Ch. majus* såsom en i Tyskland redan under groningsåret blommande polykarpisk ört.

Glaucium luteum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: H. B. U. *Gl. luteum*-parcellen å systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903.

Litteratur: HARTMAN I, p. 179. — NEUMAN I, p. 483. — WARMING IV, p. 17.

Gl. luteum uppgifves i de svenska flororna såsom tvåårig. Af WARMING, l. c., anföres *Gl. luteum* efter IRMISCH såsom exempel »paa Arter, der kunne være baade dicykliske og perenne». — I Uppsala botaniska trädgård odlas växten såsom bienn.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar för att nästa år drifva förlängda internodier, blomma, sätta frukt och sedan bortdö. Hypokotyl och hufvudrot sammanflyta och bilda upplagsorgan.

Berberis vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{8}/_{7}$ 1902; Vg. Ymseborg $^{1}/_{8}$ 1902; Uppl. Flottsund, Tjället $^{19}/_{7}$ 1900, $^{17}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN; öfvervintrade fjolårsplantor: Vg. Hassle prästgård $/_{6}$ 1903; ungplantserie: H. B. U. $^{16}/_{5}$ 1904.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 252. — LUBBOCK I, 1, p. 112 (jmf. p. 111, fig. 143). — WITTROCK II, p. 252.

B. vulgaris öfverensstämmer enligt KJELLMAN, l. c., »i groningens förlopp och groddplantans organisation» med föregående af honom omskrifna buskformer (se under exempelvis *Lonicera xylosteum*!). »Genom den epikotyla regionens utveckling till ett fåbladigt kortskott med långskaftade, rundskifviga blad visar den sig företräda en annan typ.»[1]

Hjärtbladen äro kortskaftade, ovala, c:a 2 + 12 × 6 mm. Första årets blad äro alla långskaftade, rundade, hvasst taggsågade. Den förlängda hypokotylen blir stamlik och ingår i stamsystemet;[2] nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, grenade, genomgående hufvudroten.

Under vintern fällas bladen (bladskifvorna) och det rosettlikt förkortade epikotylskottet öfvervintrar förmedelst den af knoppfjäll uppbyggda stamspetsknoppen. Andra året utväxer spetsknoppen till ett vanligen typiskt sträckledadt, ännu vanli-

[1] Genom sträckledadt epikotylskott afvikande årsplantor hafva af KJELLMAN insamlats vid Flottsund, Tjället d. $^{17}/_{8}$ 1902.

[2] Jmf. WITTROCK, l. c.

gen ogrenadt örtbladsskott; bladtornar och proleptiska kortskott synas utbildas först ett senare lefnadsår. Förr eller senare hämmas hufvudskottet i sin utveckling; det bortdör i sin öfre del. De i nedre axillerna anlagda knopparna utväxa nu långskottartadt, och buskform uppnås. Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Thalictrum aquilegiifolium! (Tafl. XVII, B: 1.)

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903 (fig. 1 a, b).

Litteratur: Kjellman II, p. 257.

Th. aquilegiifolium föres af Kjellman, l. c., till samma utvecklingstyp som *Sium latifolium*, *Pimpinella magna* m. fl. pollakanthiska *Umbelliferer*, *Campanula trachelium*, *Geranium pratense* o. a. »Det epikotyla rosettskottet, i hvilket ingår ett större antal långskaftade blad, visar ganska stark heterofylli och har toppdelen utbildad nästan knopplikt genom de unga bladens starkt utvecklade fotdelar.» Hufvudroten och hypokotylen utbildas »till ett kraftigt uppslagsorgan». Sidoskott anläggas och komma redan »under groningsåret till tämligen hög utveckling».

Odlad i H. B. U. sommaren 1903 utvecklade dock årsplantan förutom en visserligen kraftig hufvudrot ett rikt och kraftigt birotsystem från epikotylbasen (se fig. 1 a, b). Rosettskottspetsen syntes förutom af bladfotdelarna skyddas af äfven enstaka, verkliga lågblad.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, c:a 5 + 12 × 7 mm.

Thalictrum minus.

Litteratur: Kjellman II, p. 257. — Lubbock I, 1, p. 85, fig. 124.

Thalictrum flavum! (Tafl. XVII, B: 2.)

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{4}$, sk. $^{4}/_{10}$ 1904 (fig. 2 a, b).

Litteratur: Cleve *II, pp. 25—6*, fig. 9. — Kjellman *II, p. 257.* — Sterckx I, pp. 30—1.

Anemone hepatica! (Tafl. XVII, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd-(års-)plantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903; Uppl. Vårdsätra $^{10}/_{10}$ 1894, J. A. Z. Brundin; grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Surön $^{14}/_{6}$, $^{1}/_{9}$ 1902 (fig. 3 a), $^{2}/_{6}$ 1903; Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903; Gtl, Bro $^{3}/_{5}$ 1898 (fig. 3 b—g), T. Vestergren; Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904 (fig. 3 h, i).

Litteratur: Brundin I, pp. 34—5. — Cleve II, p. 33. — Hildebrand II, p. 68. — V, pp. 19—21, Taf. I, Fig. 17—18. — Irmisch I, pp. 205—6. — XII, pp. 9—11, Taf. I, Fig. 46—52. — Nilsson I, p. 202. — Stercxx I, p. 56, fig. 109—11. — Wichura IV, p. 44. — Winkler XIX, pp. 126—7. — Wydler V, p. 258.

Under groningsåret äger vanligen den i naturen vårgrodda plantan i de båda hjärtbladen sina enda assimilerande bladorgan (se fig. 3 a); stundom kommer dock redan första året ett örtblad till utveckling (se fig. 3 b, c, h, i); detta är då af från de senare örtbladen afvikande form, rundadt—njurlikt, helbräddadt. Rotsystemet utgöres af ett sparsamt grenadt hufvudrotsystem eller dessutom möjligen en eller annan, vanligen ännu ogrenad birot från hypokotylbasen. Till epikotylskottspetsens skydd hafva tvenne (eller flere) lågblad, knoppfjäll, kommit till utveckling. Andra årets vår kvarlefva ännu de pergamentartade hjärtbladen (se fig. 3 h, i). Ur epikotylknoppen utvecklas nu utan internodieförlängning ett typiskt, 3-loberadt örtblad, i regeln andra vegetationsperiodens enda örtblad, som på hösten med sin sliddel omsluter den nybildade stamspetsknoppen. Under tredje året komma åtminstone tre rosettställda örtblad till utbildning. Hufvudroten synes ännu kvarlefva, ehuru nu stark birotbildning inträdt från hypokotylen, vanligen äfven från epikotylbasen. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. 3 b—g).

Växtens utveckling från frö har studerats af Irmisch I, l. c., och hans iakttagelser synas nära öfverensstämma med den ofvan lämnade framställningen. Nilsson, l. c., refererar Irmisch I, »p. 196—198 et seq.»; å pp. 196—8 nämner emellertid Irmisch ej ett ord om ungdomsstadierna af *Anemone hepatica*, så först pp. 205—6. I det af Nilsson lämnade referatet heter det: »Enligt honom (Irmisch) utvecklar groddplantan första året utom de båda epigæiska hjärtbladen blott ett enda örtblad med förlängdt internodium, och ur den öfvervintrande fjälltäckta terminalknoppen framgår äfven följande år blott ett blad. Därpå årligen flera dylika, och i samma mån blifva internodierna kortare.» Detta referat kan i det citerade arbetet blott hänföras till pp. 205—6, där det emellertid heter: »Bei jener Art (*A. hepatica*), deren Keimpflanzen in ihrer Zusammensetzung grosse Aehnlichkeit mit denen der Haselwurz haben, sind die Keimblätter breit oval (an der Spitze oft ein wenig ausgeschweift) und deutlich gestielt; der Stiel misst $^1/_3 - ^3/_4$ Zoll. Das weissliche, oder roth überlaufene Stengelchen ist dünn und ziemlich lang ($^1/_2 - ^3/_4$ Zoll), die Wurzel, in die sich das untere Ende desselben fortsetzt, ist braun, dicht mit Härchen besetzt und verästelt. Das Knöspchen besteht zu äusserst aus 2 (oder mehreren) Schuppenblättern. Es bleibt das erste Jahr (im Frühjahre findet man die keimenden Pflanzen) in diesem Zustande. Im zweiten Jahre tritt ein kleines, dreilappiges Laubblatt zwischen jenen Schuppenblättern hervor, welches mit seiner scheidigen Basis wiederum ein Knöspchen umfasst.» Huru oriktigt och vilseledande det af Nilsson lämnade referatet af Irmisch är, torde väl ej vidare behöfva påpekas.

Groningen torde i naturen i regeln försiggå om våren året efter fruktmognadsåret. Vårgroning uppgifves också af Irmisch I, p. 206; så äfven af Brundin, l. c. p. 34. Under kultur visar sig dock växten härutinnan afvikande, Cleve, l. c.: »Den 27 juni insamlades småfrukter, som just då voro färdiga att affalla; två dagar se-

nare såddes de på skuggig kalljord. I slutet af oktober s. å., således efter 4 månader, kunde allmän groning iakttagas, i det lillroten då frambröt, men därmed afstannade utvecklingsarbetet för detta år. — — — Fröna gro ej omedelbart efter mognaden, men höstgroning kan medhinnas, ehuru nätt och jämt samma år fröna mognat. I de fall då groning inträder på hösten, utgör den kvarsittande fruktväggen vinterskydd för den späda plantan. Emellertid förefaller det ej osannolikt, att groningen ibland fördröjes till våren». — Om utvecklingen hos *Anemone hepatica* säger Sterckx, l. c.: »L'*Hepatica triloba* a une germination très lente. La radicule sort de la graine en automne. Au printemps suivant, l'hypocotyle s'allonge et les cotylédons se montrent au-dessus du sol. La gemmule est alors entourée de deux ou trois feuilles périulaires et complètement souterraine. La première feuille végétative ne se développe que la troisième année. De nouvelles feuilles végétatives et de nouvelles feuilles périulaires se développent les années suivantes, puis la plante fleurit.»

Hjärtbladen äro, som nämndt, epigæiska, pergamentartade, långskaftade, rundadt ovala, i spetsen grundt urnupna, c:a 16 + 8 × 5 mm. Den förlängda hypokotylen är åtminstone under det första året genom sin gröna—hvita färg tydligt afgränsad från den bruna, vanligen ganska sparsamt grenade hufvudroten.

Anemone silvestris.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch *XII, pp. 8—9, Taf. I, Fig. 37—9.* — Kjellman *II, p. 258.* — Sterckx I, pp. 32—5, fig. 70.

Anemone nemorosa!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $/_{4}$ 1903; ungplantserie: Vg. Hassle, Nordbacken $^{13}/_{5}$ 1903; Uppl. Fredrikslund $^{21}/_{5}$ 1904; Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Hildebrand V, p. 8—10, Taf. I, Fig. 12. — Irmisch I, p. 206. — XII, pp. 17—19, Taf. I, Fig. 26—31. — Nilsson I, p. 208. — Sterckx I, pp. 32—5, fig. 74—5. — Warming IV, p. 67, Fig. 13. — Wichura IV, p. 45. — Winkler I, p. 7. — Winkler XIX, p. 127. — Wittrock II, pp. 441—2. — Wydler V, p. 261.

»Primroden er ubetydelig og dor snart. Det hypokotyle Led bliver noget knoldformigt og faar den samme Tykkelse, som den epikotyle vandrette Stængel (Rhizom) antager. Efter de to hypogæiske Kimblade følger 1 stilket Løvblad; derpaa nogle skælformede Lavblade. Aar efter Aar fortsættes denne Udvikling med voxende Kraft, indtil Endeknoppen danner den vel bekjendte, lodrette, grønne, blomstrende Lysdel — — —. Fra nu af sker Foryngelsen ved den i øverste Skælblads Axel siddende

Kraftknop.» (WARMING, l. c.) — Med denna WARMINGS framställning öfverensstämma nära mina iakttagelser i naturen. Dock har jag sett hufvudroten kvarlefva åtminstone andra och in på tredje året. Från epikotylbasen utvecklas andra året birötter, så stundom äfven från hypokotylknölen; så anmärkes också af IRMISCH I, p. 206, ehuru NILSSON, l. c., »icke funnit bekräftad» denna hans uppgift, »att den länge kvarlefvande hypokotyla leden slutligen skulle alstra birötter».

Hjärtbladen äro hypogæiska, köttiga, oskaftade, ovala, c:a 2 × 1 mm. Primordialbladet är tredeladt i vanligen enkelt 3-fliktandade delblad. Hypokotylknölen är klot—äggformig, c:a 1—1,5 × 1 mm., och genom sin groflek tydligt afgränsad ifrån den bruna, vanligen sparsamt grenade hufvudroten. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.[1]

Anemone ranunculoides!

Undersökningsmaterial: årsplantor: H. B. U. $^{16}/_{5}$ 1904.

Litteratur: NILSSON I, p. 208. — STERCKX I, pp. 32—5. — WARMING *IV*, *p. 67*. — WICHURA IV, p. 45. — WINKLER I, p. 7. — XIX, p. 127.

Pulsatilla patens.

Litteratur: WICHURA IV, pp. 44—5.

Pulsatilla vernalis!

Undersökningsmaterial: i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Litteratur: WICHURA IV, pp. 44—5.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Under kultur visade sig *P. vernalis* till sin första utveckling nära öfverensstämma med följande art. — Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kortskaftade, ovala—lancettlika, c:a 1 + 1—2 + 6 × 3 mm. Primordialbladen äro rundadt spadlika, framtill tretandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten. De i kultur uppdragna plantorna öfvervintrade första gången på vintergrönt rosettstadium.

Pulsatilla vulgaris! (Tafl. XVII, B: 4.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Uppl. Ultuna, Liljekonvaljeholmen $^{21}/_{5}$ 1904 (fig. 4 a—g); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN; H. B. U., blomkruka: s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

[1] Jmf. här HESSELMAN II, p. 452.

Litteratur: HILDEBRAND V, p. 21. — IRMISCH XII, pp. 6—7, Taf. I, Fig. 40—2. — STERCKX I, pp. 32—5, fig. 69.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp..

»Das Knöspchen wächst bald aus und bringt zunächst mehrere Laubblätter. Die Hauptwurzel wächst allmählich weiter, wobei sich der Unterschied zwischen ihr und der hypokotylischen Achse ausgleicht, und dauert, bei ungestörter Fortsetzung, für die ganze Lebenszeit der Pflanze. — — — Bis zur Blühreife, die zu erreichen die Pflanzen in der freien Natur eine lange Reihe von Jahren durchzumachen haben, perenniren die Exemplare durch einen Terminaltrieb, an denen Laubblätter mit Schuppenblättern abwechseln; letztere zeigen meist einen deutlichen Ansatz zu einer Lamina, und an jüngeren Pflanzen fand ich die sämmtlichen Blätter fast ganz laubartig ausgebildet; schon die Blätter von 2 oder 3 Jahre alten Keimpflanzen zeigen bisweilen schmal-lancettliche Abschnitte, doch sind diese oft auch noch breit.» (IRMISCH, l. c.) — Frukterna gro enligt HILDEBRAND, l. c., redan under mognadsåret (juli—augusti). »Bei Ende September haben sich schon 6 Laubblätter ausgebildet.»

De af mig gjorda iakttagelserna, såväl i naturen som å i kultur uppdragna årsplantor, synas till fullo bekräfta IRMISCH's och HILDEBRANDS undersökningar. De på våren vid Ultuna insamlade yngsta plantorna (se fig. 4 a, b) hade förutom hjärtblad blott ett eller två örtblad utvecklade. Såväl hjärtbladen som ena eller båda örtbladen visade i sin m. l. m. starka brunfläckighet spår efter öfverstånden öfvervintring. I öfverensstämmelse med HILDEBRANDS uppgift, synas dessa hafva varit höstgrodda föregående årets höst. Första öfvervintringen hade så skett på vintergrönt rosettstadium; äfven hjärtbladen hade härvid öfvervintrat gröna. Äfven äldre ungplantor (se fig. 4 c—e) visade sig hafva öfvervintrat på m. l. m. vintergrönt stadium; alla eller enstaka af föregående årets rosettblad voro på våren m. l. m. brunfläckiga; sliddelarna voro starkt hopslutande kring de inre, starkt håriga, ännu outvecklade örtbladsanlagen; verkliga lågblad saknades ännu. Å de äldsta insamlade ungplantorna (se fig. 4 f, g) syntes dock alla örtbladen på vintern nervissnade; deras vissnade sliddelar kvarsutto dock såsom vinterskydd; årets sista blad voro nu utbildade såsom verkliga lågblad; skottspetsen bildades af en typisk, sluten terminalknopp. — Hufvudroten (med den däri ingående hypokotylen) blifver snart m. l. m. starkt upplagsförtjockad; ett pålliknande upplagsorgan bildas.

Hjärtbladen (se fig. 4 a, b) äro sammanväxt slidiga, skaftade, ovala—lancettlika, c:a $1 + 5 + 10 \times 4$ mm. Primordialbladen (se fig. 4 a, b) äro enkla, rundade med vigglik bas, framtill groft 3—flertandade; andra örtbladet är 3-loberadt i fliktandade lober. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten, som genom sin bruna färg åtminstone första året är tydligt afgränsad från den nu hvitfärgade hypokotylen.

Med *P. vulgaris* torde de öfriga *Pulsatilla*-arterna nära öfverensstämma, IRMISCH, l. c., p. 6.

Pulsatilla pratensis!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk. Efveröd $^{16}/_{6}$ 1904; Öl. Resmo $^{25}/_{6}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Öl. Resmo $^{25}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Hildebrand V, p. 21, Taf. I, Fig. 19. — Irmisch XII, p. 6. — Wichura IV, pp. 44—5.

Adonis vernalis! (Tafl. XVII, B: 5.)

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Öl. Södra Möckleby, Perstorp $^{26}/_{6}$ 1905 (fig. 5 a—d); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch *XV, pp. 97—9, Taf. II, Fig. 32—8.*

Ranunculus glacialis!

Litteratur: Sylvén *V, pp. 138—40, fig. 3—5, p. 137.* — Winkler V, p. 105. — XII, p. 32, anm. 2. — XIX, p. 127.

Ranunculus lingua.

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$ sk. $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch XV, p. 85, Taf. II, Fig. 5.

Ranunculus ophioglossifolius!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Gtl. Skälsö $^{3}/_{7}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Irmisch XV, p. 87. — Johansson III, p. 89.

R. ophioglossifolius uppgifves i flororna endast såsom ettårig. Johansson, l. c., uppgifver den såsom »i allmänhet sommarannuell». Om växtens varighetsförhållanden säger han vidare: »Enstaka stora rosetter, som ej blommat, har jag likväl sett i sept. I slutet af mars 1894 fann jag flera stora rosetter (ända till 20 cm. i diameter) med ett tiotal blad, af hvilka de yttre fått skifvan afbruten, sannolikt vid islossningen. Rosetterna, som ej ännu utvecklat något floralt system, voro på våren liksom förut under vintern nedsänkta under vatten; bladen voro friskt gröna, glatta och glänsande. Alla dessa individ hade öfvervintrat på förstärkningsstadiet.» — Under odling har växten visat sig sommarannuell, Irmisch, l. c.

Vid ett besök d. $^{3}/_{7}$ (1904) å den gottländska fyndlokalen för *R. ophioglossifolius* fann jag af växten såväl blomnings- som förstärkningsstadier. De på förstärkningsstadium stadda plantorna hade på grundt vatten utvecklat ett svagt internodieförlängdt, c:a 5 cm. högt, ännu ogrenadt epikotylskott. I de öfre örtbladsaxillerna förefunnos dock å några plantor sidoskottanlag; stundom syntes å dessa tydliga blomknoppar anlagda. Det vill sålunda synas, som om här sommarannuella individ förelågo. Hufvudroten var vanligen afdöd; talrika birötter hade utvecklats från hypokotyl och epikotylbas. -- De blommande individen voro mera rosettskottartade. Om dessa äro att anse såsom öfvervintrade på rosettskottstadiet torde dock vara ovisst. Alla de i Uppsala universitets herbarium förefintliga exemplaren af *R. ophioglossifolius* äro insamlade blommande—fruktificerande i juni—juli månader och synas sålunda närmast jämförliga med de af mig insamlade, blommande individen. Då Johansson, l. c., omnämner växten såsom i allmänhet sommarannuell, torde kanske alla eller flertalet af dessa böra anses såsom sommarannuella.

Ranunculus flammula!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle. Stommen $^{14}/_{7}$ 1902, $/_{5}$ 1903; årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904; Vg. Hassle, Vallby $^{7}/_{8}$ 1905.

Litteratur: Irmisch XV, p. 85, Taf. II, Fig. 2.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning har jag i naturen sett inträda om våren. Blomning synes här icke inträda ännu under groningsåret, då ett stundom skäligen fåbladigt rosettskott kommer till utveckling. Öfvervintringen sker på vintergrönt rosettstadium. — Om utvecklingen från frö se närmare Irmisch, l. c.

Ranunculus pygmæus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Vassitjåkko $^{3}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth[1] af rosettskottyp. Groning har jag i naturen sett inträda på »våren».

R. pygmæus tillhör den af Kjellman II, p. 259, uppställda *Ranunculus*-typen: »rotsystemet antar redan under groningsåret karaktär af ett fullt utprägladt birotsystem. Hufvudrotens utveckling afstannar mycket tidigt». Rosettbladen äro »långt skaftade, skottspetsen nästan knopplik genom en stark(are) utveckling af bladfötterna och heterofyllien ganska starkt framträdande».

I naturen utvecklades i Torne lappmark under groningsåret en två till tre, hufvudroten i styrka öfverträffande birötter från hypokotylbasen, men ännu inga från epikotylens bas, utan så först under det andra året. Under första året utbildas

[1] Af Neuman I, p. 449, angifves växten såsom »♃ (⊙?)».

i naturen ett fåbladigt rosettskott, hvars blad äro nervissnade andra sommaren; deras sliddelar kvarsitta dock ännu och synas hafva bidragit till vinterskyddet. Det egentliga vinterskyddet bildas dock, åtminstone å i kultur uppdragna plantor, af verkliga lågblad; en sluten, terminal vinterknopp uppstår.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, kort sammanväxt slidiga, c:a 1 + 2,5 × 1,2 mm. Primordialbladen äro rundadt triangulära—spadlika, helbräddade eller svagt och oregelbundet 1—2-buktflikade. Först andra årets blad blifva 3-loberade. Den c:a 3—5 mm. långa hypokotylen är genom större groflek tydligt afgränsad från den trådfina, ofta ogrenade hufvudroten. Tidigt inträder birotbildning från hypokotylbasen.

En trikotyl planta har äfven insamlats.

Ranunculus sceleratus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902.

Litteratur: Areschoug IV, p. 178. — Ascherson I, p. 17. — Irmisch XII, p. 22. — Johansson III, p. 63. — Karsten I, pp. 570—8. — Sterckx I, pp. 40—1, fig. 141.

R. sceleratus är af Johansson, l. c., på Gottland funnen under olika varighetsformer. »I vissa fall kunde af de lokala förhållandena ses, att växten var sommarannuell. På en nyodling å myrjord vid Visby äfvensom på fuktig lera vid Kopparsvik hade sistlidne höst mängder af små groddplantor uppvuxit. Hos en del voro hjärtbladen redan i aug. vissnade, hos andra voro de ännu i sept. friska. Bland årets frö, som massvis låg på den fuktiga bottnen, förmärktes ingen benägenhet för groning vid denna tid; men vid odlingsförsök vid 15° temperatur grodde fröna tämligen rikligt efter en till två veckor. — I rännilar vid Kopparsvik hafva groddplantor öfvervintrat friska. På myrjord fröso de bort.» — I de svenska flororna uppgifves *R. sceleratus* endast såsom ettårig eller sommarannuell, af Ascherson, l. c., såsom »☉, wohl auch ☉».

I Västergötland, Hassle, Nordängen, har jag å dyig sjöstrand i början af juni månad påträffat dels grodd—årsplantor, dels öfvervintrade, m. l. m. rikbladiga fjolårsrosettplantor. De öfvervintrade plantorna voro dels synnerligen rikbladiga, öfver dm.-vida, dels blott några cm. i diameter; detta kan möjligen tyda på i förra fallet biennitet, i senare fallet vinterannuellitet. Härmed öfverensstämmande iakttagelser har jag gjort vid Uppsala, Kungsängen, stranden af Fyris, äfvensom å Slottsbacken. Höstgrodda ungplantor med hjärtbladen kvarlefvande ännu i början af november påträffade jag å lerstranden af Fyris hösten 1901. Rosetter med begynnande blomstjälkbildning bortfröso under vintern, Uppl. Uppsala, Slottsbacken 1901—02. Rent sommarannuella, vanligen mindre kraftiga individ har jag observerat i såväl Västergötland som Uppland.

Hjärtbladen äro skaftade, rundadt ovala, c:a 2 + 2 × 1,5 mm. Primordialbladen äro framtill 3-tandade—3-loberade. Den c:a 3—10 mm. långa hypokotylen är liksom

hos öfriga *Ranunculus*-arter genom sin större groflek tydligt afgränsad från den trådfina, ogrenade—sparsamt grenade hufvudroten. Tidigt inträder birotbildning från hypokotylbasen (härifrån vanligen två relativt svaga birötter), snart äfven från epikotylens bas (kraftiga, egentliga rotsystemet bildande birötter).

Öfvervintringen sker på rosettstadiet; på våren äro de öfvervintrade bladen friskt gröna.

Ranunculus nivalis! (Tafl. XXV: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Vassitjåkko $^{3}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $/_{10}$ 1904 (fig. 2).

R. nivalis öfvensstämmer nära till sin första utveckling med *R. pygmæus*. Redan årsplantan af *R. nivalis* kan dock på sin vanligen mindre starkt framträdande heterofylli skiljas från årsplantan af *R. pygmæus*. Hos *R. nivalis* är nämligen redan primordialbladet framtill 3-flikadt—loberadt. Hjärtbladen äro mera ovalt lancettlika, c:a $1{,}5 + 2{,}5 \times 1$ mm.

De i kultur uppdragna årsplantorna af *R. nivalis* (se fig. 2) hade i oktober utbildat en tydligt lågbladig, sluten terminalknopp.[1] Örtbladen nervissnade under vintern.

Ranunculus auricomus! (Tafl. XVIII, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Torstuna $^{13}/_{4}$ 1894, J. A. Z. Brundin; ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{3}/_{6}$ 1902 (fig. 1 a—c); till följd af etiolering sommarannuella individ: Vg. Hassle $^{18}/_{8}$ 1902 (fig. 1 d, f).

Litteratur: Wydler V, pp. 264—5.

R. auricomus är af ren *Ranunculus*-typ (Kjellman II, p. 259) med tidigt (redan under groningsåret) inträdande äfven epikotyl birotbildning. Groning synes i naturen inträda tidigt på våren (april—maj). — Under groningsåret utvecklas i regeln ett rikbladigt rosettskott (se fig. 1 c), som öfvervintrar grönt och sannolikt ofta redan andra året är starkt nog att träda i blomning. Å skuggig, fuktig och myllrik lokal har jag sett växten gå i blom redan första året (fig. 1 d, f); de blommande exemplaren i fråga voro spensliga och svaga, halft nedliggande och utan egentlig bladrosett, alltigenom visande sig såsom typiska etioleringsplantor; ofvan hjärtbladen följde 2 eller 3 förkortade internodier och därefter internodieförlängning med de första internodiernas blad ännu typiskt rosettbladlika. Att dessa individ efter fruktsättningen skulle äga nog styrka kvar för en öfvervintring synes föga sannolikt; de torde därför närmast vara att uppfatta såsom abnorma, sommarannuella individ.

Hjärtbladen (se fig. 1 a, b) hos *R. auricomus* äro m. l. m. långskaftade, ovala, med tämligen långt sammanväxta slidpartier, c:a $1 + 10 + 6 \times 3{,}5$ mm.; å enstaka plantor voro till följd af stark etiolering hjärtbladsskaften såsom utväxta ända till 20 mm.

[1] Af Kjellman I, pp. 492—3, angifves dock *R. nivalis* såsom äldre sakna lågbladsknopp.

långa. Örtbladen äro vanligen från början njurlika och naggtandade, dock de första relativt glest och enkelt bukt—naggtandade. Den m. l. m. starkt förlängda, c:a 8 — ända till 35 mm. långa hypokotylen är genom sin större groflek tydligt afgränsad från den trådfina, sparsamt grenade hufvudroten. Vid hypokotylbasen utbildas en kraftig birotknippa af ett större eller mindre antal grenade birötter. Tidigt inträder birotbildning äfven från epikotylbasen. Hypokotylen med dess birötter kvarlefver ännu andra året, så stundom äfven hufvudroten.

Ranunculus cassubicus! (Tafl. XVIII, A: 2; XXV: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *R. cassubicus*-parcellen å systemat. afdeln. $^{16}/_{5}$ 1904; ungplantserie: Uppl. Lurbo $^{6}/_{5}$ 1904 (se figurerna).

R. cassubicus tillhör äfvenledes den af Kjellman, I, p. 259, uppställda *Ranunculus*-typen och öfverensstämmer därvid närmast med de förut beskrifna *R. pygmæus* och *nivalis*. Liksom hos dessa bortdö örtbladen under vintern och skottspetsen med dess nya bladanlag skyddas af årets sista, såsom lågblad utbildade bladorgan (se tafl. XVIII, A, fig. 2 a, b; XXV: 3); å yngre ungplantor synes vanligen blott ett, skottspetsen fullständigt omslutande lågblad utvecklas. — Hufvudroten är skäligen svag, snart förträngd af de från epikotylbasen rikligt och kraftigt utbildade birötterna. Från hypokotylbasen komma blott få och svaga birötter till utbildning. Hufvudroten synes stundom stadd i afdöende redan andra årets vår. Hypokotylen kvarlefver något längre. — Blomning synes näppeligen kunna inträda ännu andra året (jmf. fig 2 a—c, tafl. XVIII).

Hjärtbladen äro af vanlig *Ranunculus*-typ, skaftade, ovala, svagt — nästan omärkligt urnupna i spetsen, c:a $2-3+4-4\times5-4$ mm. Rosettbladen visa ingen utpräglad heterofylli, Den förlängda hypokotylen är som hos öfriga *Ranunculus*-arter genom större groflek och rent hvit färg tydligt afgränsad från den svaga, grenade hufvudroten.

Ranunculus acer!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902, Vg. Hassle prästgård $^{18}/_{8}$ 1902, $/_{5}$ 1903; T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$, $^{20}/_{8}$ 1903, T. Lpm. Vassitjåkko $^{18}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{28}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, grodd—ungplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 259. — Lubbock I, 1, pp. 87—8, fig. 126. — Sterckx I, pp. 40—1, fig. 139. — Wydler VII, pp. 34—5.

R. acer tillhör äfven den af Kjellman, l. c., uppställda *Ranunculus*-typen. Under groningsåret utvecklar den vårgrodda plantan i naturen ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som från rosettstammen utbildar talrika, kraftiga birötter. Öfvervintringen sker på vintergrönt rosettstadium; rosettbladens fotdelar omgifva därvid nästan

knopplikt skyddande de unga, ännu outvecklade, stamspetsen närmast omgifvande örtbladsanlagen.

Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 gick växten i blom redan under groningsåret. Rosettstammen förtjockades ansenligt; från dess bas utvecklades ett synnerligen kraftigt birotsystem. Hufvudroten kunde ej längre upptäckas.

Äfven i naturen synes hufvudroten ofta bortdö redan under groningsåret. — De i Torne lappmark insamlade årsplantorna visade under groningsåret relativt svag birotalstring från epikotylbasen; ännu andra årets plantor hade hypokotylen med dess birötter äfvensom hufvudroten kvarlefvande; birotbildningen från epikotylbasen blef dock nu allt starkare.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, c:a $1 + 4 + 5 \times 3$ mm., å i kultur uppdragna plantor ända till $15 + 9 \times 8$ mm. Primordialbladen äro svagt 3—5-buktandade—loberade, relativt glest håriga.

En semisynkotyl, en semitrikotyl och tvenne trikotyla plantor hafva äfven insamlats.

I naturen synes *R. acer* vara i regeln vårgroende. Kulturförsök visa dock, att frukterna äro grobara redan fruktmognadsårets höst.

Ranunculus repens! (Tafl. XVIII, A: 3.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902; Uppl. H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 3); års—andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901, $^{5}/_{5}$ 1902.

Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 89—90, fig. 129. — Winkler I, pp. 11, 16.

R. repens öfverensstämmer vanligen till sin naturliga utveckling under groningsåret nära med föregående art. Ett m. l. m. rikbladigt rosettskott utbildas. Från rosettstammen utvecklas tidigt talrika, kraftiga birötter. Utlöparbildning torde å mager mark eller i mera sluten vegetation ej inträda ännu under groningsåret. *R. repens* har jag funnit såväl vår- som höstgroende.

En i Uppsala botaniska trädgård hösten 1904 å trädgårdsland vildt växande årsplanta (se fig. 3) hade i oktober utbildat ett ända till 17 cm. långt, grenadt, rosettalstrande och birotdrifvande utlöparskott, som redan första året slutade i en uppstigande blomstjälk. Hufvudskottet var rent vegetativt, rosettartadt.

Grodd—ungplantan af *R. repens* afviker vanligen genom mörkare grönska från föregående arts. Primordialbladen äro typiskt 3-loberade, med ofta tandade lober och tydligt utdragen midtlob. Hårigheten är här svagare än hos *R. acer*. Hjärtbladen mäta c:a $2 + 6 + 5 \times 4$ mm. — En trikotyl planta har äfven insamlats.

Om rosettplantans neddragning i jorden nämner Winkler, l. c. p. 16.

Ranunculus polyanthemos!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Uppl. Dannemora $^{22}/_{9}$ 1905; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, groddplantor s. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: IRMISCH XII, pp. 19—20. — KJELLMAN II, p. 259.

R polyanthemos synes till sin ungplantsutveckling nära öfverensstämma med *R acer.*[1]

Ranunculus bulbosus! (Tafl. XVIII, A: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: H. B. U. *R. bulbosus*-parcellen å systemat. afdel. $^{3}/_{10}$ 1903, $^{16}/_{5}$ 1904; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{27}/_{4}$ 1904 (fig. 4 a—c); ungplantserie: Gtl. Bro $^{5}/_{6}$ 1898 (fig. 4 d—h), T. VESTERGREN; Vg. Hassle prästgård $^{25}/_{5}$ 1903.

Litteratur: IRMISCH I, p. 227, anm. — NILSSON I, p. 165. — STERCKX I, pp. 40—1, fig. 136. — WINKLER I, p. 11. — WYDLER III, pp. 21—2. — V, pp. 274—5.

R. bulbosus afviker väsentligen från närmast föregående arter genom sin stamknölbildning. — »Det första uppsvällda rhizomet hos *Ranunculus bulbosus* utbildas enligt Schmalhausen (Über Pflanzenhybriden. Diss. St. Petersburg, 1874, p. 58—85, Zur Biologie und Morphologie des *Ranunculus bulbosus* L. etc.) af den primära axelns nedersta internodier under plantans andra vegetationsperiod, sedan under den första blott några blad och rötter framkommit. Till tredje året kvarlefver ej annat än denna knöl med ett par stora rötter och dess terminalknopp, hvarur följande vår en bladrosett, uppbyggande en ny knöl af sina internodier, utväxer. Så fortgår det också allt framgent.» (NILSSON, l. c.)

En med ofvan lämnade framställning öfverensstämmande utveckling har jag iakttagit i naturen. Dock synes hos kraftigare plantor knölbildningen kunna påbörjas redan under groningsåret. Härpå synas också IRMISCH's underökningar (IRMISCH, l. c.) tyda: »Dass bei dieser Pflanze die Knolle eine Umwandlung der Achsentheile sei, erkennt man leicht schon an den keimenden Pflänzchen. Die Knolle bildet sich oberhalb der Kotyledonen.» — Plantor med kvarsittande hjärtblad och tydlig knölansvällning har VESTERGREN insamlat å Gottland d. $^{5}/_{6}$ 1898 (se fig. 4 d—f), så äfven jag i Västergötland, Hassle d. $^{25}/_{5}$ 1903; flere öfvervintrade plantor med ännu efter öfvervintringen gröna hjärtblad och svag men tydlig knölansvällning har jag insamlat i H. B. U. d. $^{16}/_{5}$ 1904. Detta synes mig tyda på knölens anläggning stundom redan groningsårets höst. På insamlade höststadier har jag dock ej någonsin iakttagit knölbildning hos årsplantan. Men då utvecklingen hos den vintergröna plantan torde fortgå vintern igenom, så snart utvecklingsmöjlighet gifves, kan ju å kraftigare plantor knölen ofta komma till utbildning redan första året på senhösten.

Första öfvervintringen sker på öppet rosettstadium; vanligen äro äfven hjärtbladen vintergröna (se fig. 4 a—f). Senare öfvervintringar ske på knölstadiet, ehuru redan fram på senhösten utvecklingen af nästa årets rosettblad tager sin början;[2]

[1] Jmf. IRMISCH, l. c.
[2] Jmf. NILSSON, l. c.

R. bulbosus är därför alltjämt att betrakta såsom en vintergrön växt.[1] Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd (jmf. fig. 4 d—h).

Hjärtbladen (se fig. 4 a—f) mäta c:a $3 + 10 + 6 \times 5$ mm. Primordialbladen (se fig. 4 a—f) äro 3-loberade, ofta med en eller annan tandning å sidoloberna, ytterst glest håriga. — Höstgroning har jag sett inträda i naturen.

Ranunculus sardous.

Litteratur: Areschoug IV, p. 177. — Ascherson I, p. 16. — Irmisch *XV*, *pp. 86—7.* — Johansson *III*, *p. 89.* — Neuman I, p. 503.

Ranunculus arvensis!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: H. B. U. *R. arvensis*-parcellen å systemat. afdeln. $^{16}/_{5}$, $^{30}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Irmisch XII, p. 21. — *XV*, *pp. 84—5*, *Taf. II*, *Fig. 1.* — Johansson *III*, *pp. 88—9.* — Lubbock I, 1, p. 88, fig. 127. — Nikoul I.

Ranunculus illyricus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *R. illyricus*-parcellen å systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Irmisch *XV*, *pp. 81—4*, *Taf. II*, *Fig. 9—23.*

Ranunculus ficaria!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{10}/_{5}$ 1895, J. A. Z. Brundin; Uppl. Krusenberg $^{21}/_{5}$ 1904; Uppl. Harparbol $^{\ }/_{5}$ 1905; Öl. Resmo $^{23}/_{6}$ 1904; Gtl. Mörby $^{1}/_{6}$ 1898, T. Vestergren.

Litteratur: Areschoug I, p. 29. — III, p. 745. — Irmisch *VII*, *pp. 39—43*, *Tab. II*, *Fig. 1 etc.* — XV, pp. 85—6. — *XXIII*, *pp. 37 etc.*, *Taf. II*, *Fig. 28*, *29.* — XXIV, p. 368, anm. — Sterckx I, pp. 42—8, fig. 151—211. — Winkler I, pp. 8, 10. — XII, p. 30. — XIX, p. 128.

Batrachium hederaceum.

Litteratur: Lubbock I, 1, p. 89, fig. 128.

[1] Jmf. Warming IV, p. 94.

Batrachium sp.!

Undersökningsmaterial: årsplantor af vattenform: Vg. Hassle, Vänern $^{16}/_{6}$ 1902; årsplantor af landform: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Askenasy I, pp. 194 etc., Taf. IV, Fig. 1—6. — Irmisch XII, p. 22. — Lund I.

Sötvattensarterna af släktet *Batrachium* (*Ranunculus aquatilis* L.) synas alla sinsemellan nära öfverensstämma till sin första utveckling. Landformerna utbilda, om höstgrodda, under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar utan att taga skada af vinterkylan. Vattenformen har äfven de första internodierna rosettlikt förkortade, men internodieförlängning torde här tidigt inträda. Hjärtbladen äro hos landformen tydligt skaftade, ovala—lancettlika, hos vattenformen lineära, utan egentligt, från skifvan afsatt skaft. Primordialbladen äro från början findelade i jämnbreda, på land relativt korta och breda, i vatten längre och trådfina flikar. Intressanta iakttagelser öfver mediets olika inflytande på växten, särskildt på bladen, äro gjorda af Askenasy, l. c. — Till rotsystemet visar såväl vatten- som framför allt landformen öfverensstämmelse med *Ranunculus*-typen. Den förlängda hypokotylen är genom större groflek skarpt afgränsad från den trådfina, synbarligen ogrenade hufvudroten. Från hypokotylbasen utvecklas en krans långa, äfvenledes skäligen fina, vanligen sparsamt grenade birötter. Det egentliga, »blifvande» rotsystemet utgöres af från epikotylbasen utbildade, kraftiga, grenade birötter.

Frukterna äro genast vid mognaden grobara. Såväl höst- som vårgroning har jag iakttagit i naturen.

Ifrågavarande arter torde alla vara »eviga», baktill bortdöende och framtill fortväxande, vid nodi birotdrifvande. Den vårgrodda eller relativt tidigt under vegetationsperioden grodda plantan torde gå i blom redan under groningsåret.

Myosurus minimus! (Tafl. XVIII, A: 5.)

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{6}/_{11}$ 1901 (fig. 5 a, b), $^{26}/_{4}$ 1902.

Litteratur: Ascherson I, p. 10. — Brundin I, p. 24. — Irmisch XII, p. 25. — Johansson III, p. 86. — Sterckx I, pp. 38—9, fig. 119. — Wittrock II, p. 446.

Vinterannuell hapaxanth af rosettskottyp. Enstaka frukter, hvars groning fördröjts till andra årets vår, gifva upphof till sommarannuella individ. — Johansson, l. c., har äfven funnit växten vinterannuell. »Groningen inträder tämligen sent på hösten. Växten är säkerligen också vårgroende». — Af Brundin, l. c., föres *Myosurus minimus* till *Draba verna*-typen.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott om ända till c:a 2 cm:s vidd. Öfvervintringen sker på öppet rosettstadium. Äfven hjärtbladen äro ofta vintergröna.

Hjärtbladen äro lineära—tunglika, c:a 5 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den m. l. m. förlängda, c:a 4—12 mm. långa hypokotylen är genom större groflek tydligt afgränsad från den svaga, trådfina hufvudroten. Egentliga rotsystemet utgöres af de från hypokotylbasen utgående, talrika, kransställda birötterna (se fig. 5 a, b).

Caltha palustris!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Sk. Kristianstad, Nosabyviken $^{16}/_{6}$ 1904; Uppl. Torstuna $^{17}/_{6}$ 1896, J. A. Z. Brundin; T. Lpm. Björkliden $^{22}/_{7}$ 1903, T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, groddplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, pp. 24—5, fig. 8. — Irmisch XII, p. 24. — Stercxx I, p. 49, fig. 212—15. — Winkler II, pp. 55—6.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro genast vid mognaden grobara. »Ur redan öppnade, men ej torra baljkapslar insamlades den 27 juni grönmogna frön, hvilka såddes på vattendränkt mark två dagar senare och allmänt grodde 16 dagar efter sådden. Under återstoden af vegetationsperioden utvecklades 3—4 stycken högst 6 cm. långa örtblad samt flere starka birötter, hvaraf de yngsta ogrenade. Terminalknoppen skyddades af stipelbildningar. — — — Hufvudroten förblef rudimentär, men dess funktion öfvertogs af en kraftig, nedtill grenig birot från hjärtbladleden. På dessa stadier ingick växten i sin första vinterhvila för att tidigt börja drifva följande år.» (Cleve, l. c. p. 24.)

En utveckling, liknande den af Cleve skildrade, under kultur följda, har jag iakttagit i naturen. Under groningsåret har jag här sett *C. palustris* utveckla ett 2—3-bladigt rosettskott. Från rosettstammen utbildades kraftiga, m. l. m. tydligt upplagsförtjockade birötter. I förhållande till dessa var visserligen hufvudroten svag, dock utvecklad ej obetydligt i längd, nedtill sparsamt grenad; å de i Torne lappmark insamlade ungplantorna var hufvudroten i jämförelse med å de skånska exemplaren skäligen starkt utbildad. — Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i hufvudroten. Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, ovala; å de i T. Lpm. insamlade plantorna mätte de c:a 1 + 6 + 5 × 4 mm., å de af Brundin i Uppl. insamlade plantorna ända till 20 + 8 × 6 mm. Primordialbladen äro njurlika, svagt och oregelbundet bukttandade.

Öfvervintringen torde ske förmedelst den af stipelbildningar skyddade terminal»knoppen». Ofta synas dock, åtminstone å äldre exemplar, redan på hösten enstaka af det nästföljande årets örtblad under begynnande utveckling. — Enligt Irmisch, l. c., »hat die Pflanze an ihrer Grundachse nur Laubblätter; auch die axillären

Knospen beginnen damit, obschon die Lamina hier oft ziemlich klein wird». — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af minst två års längd.

Trollius europæus!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: T. Lpm. Björkliden $^{12-20}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{2}/_{6}$, $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Stercкx I, p. 50, fig. 216. — Wydler VII, p. 35.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning har jag i Torne lappmark sett inträda i juli—augusti, innan ännu årets frön utbildats.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, m. l. m. långt skaftade, ovala, c:a 1,5 + 4 + 4 × 3 mm.; på starkt etiolerade plantor kunna hjärtbladskaften nå en längd af ända till 15 mm.; de sammanväxta sliddelarna äro här nära cm.-långa. Primordialbladen äro djupt 3-loberade i enkelt tandade lober. Den förlängda hypokotylen är å grodd—ungplantan genom sin hvita färg äfvensom genom en basal hårkrans tydligt afgränsad från den bruna, sparsamt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett i naturen skäligen fåbladigt, under kultur m. l. m. rikbladigt rosettskott. Tidigt utbildas en eller flere kraftiga birötter från epikotylbasen. Under vintern bortvissna rosettbladen, och öfvervintringen sker förmedelst den af såväl de gamla rosettbladens som de inre, ännu outvecklade örtbladsanlagens fotdelar äfvensom af verkliga lågblad knopplikt skyddade skottspetsen. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än 2) års längd.

Eranthis hiemalis!

Undersökningsmaterial: groddplantor: H. B. U. *E. hiemalis*-parcellen å systemat. afdeln. $^{9}/_{5}$ 1903.

Litteratur: Goebel II, pp. 455, 457. — Hildebrand II, p. 68. — V, pp. 34—5. — Irmisch *XX, pp. 221 etc., Taf. VII.* — XXIV, p. 370. — Magnus III, p. 108. — Nilsson I, pp. 236—7. — Stercкx I, pp. 51—54, fig. 223—53. — Winkler I, p. 13, anm. 19, p. 15. — V, p. 107. — XIII, p. 116. — XIX, pp. 128—9. — Wydler VII, p. 36.

Helleborus niger.

Litteratur: Braun I, p. 108.

Aquilegia vulgaris!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903; ungplantor: Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{18}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland, fr. insaml. $^{4}/_{8}$, s, $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: KJELLMAN II, p. 257. — STERCKX I, p. 57, fig. 269—72. — WITTROCK II, p. 443.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro grobara genast vid mognaden. Groningen synes dock i naturen i regeln försiggå om »våren».[1]

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, c:a 11 + 11 × 7 mm., å i kultur uppdragna plantor c:a 20 + 9 × 8 mm. Primordialbladen äro 3-delade i enkelt 3-bukttandade delblad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, vanligen rikt grenade hufvudroten; ett tidigt starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan bildas.[2]

Under groningsåret utvecklas ett kraftigt, rikbladigt rosettskott, hvars blad nervissna under vintern. Skottspetsen skyddas under öfvervintringen af de knopplikt hopslutande bladfotdelarna,[2] såväl de vissnade rosettbladens som de inre, ännu outvecklade örtbladsanlagens. Upplagsroten mäter på hösten ända till öfver 5 mm. i diameter. — Under odling å trädgårdsland i Uppsala botaniska trädgård, sommaren 1903, utbildades under groningsåret ett synnerligen kraftigt, stor- och rikbladigt, grenadt rosettskott med blad om ända till öfver 30 cm:s längd. Rothalsen mätte öfver en cm. i diameter. Blomning inträdde dock ej ännu första året. — I naturen synes det första förstärkningsstadiet vara af flere (mer än 2) års längd.

Aconitum lycoctonum!

Undersökningsmaterial: groddplantor: Medelp. Alnön $^{11}/_{6}$ 1897, J. A. Z. BRUNDIN; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. KJELLMAN; H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{22}/_{4}$, $^{28}/_{9}$ 1904.

Litteratur: IRMISCH *IX, pp. 189—90, Fig.* — XXIV, p. 368, anm.

Aconitum napellus!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{22}/_{4}$ 1904.

Litteratur: IRMISCH *IX, pp. 181—3, Fig.*

Aconitum cammarum.

Litteratur: IRMISCH IX, p. 192.

Delphinium consolida!

Undersökningsmaterial: öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Torstuna $^{15}/_{1}$ 1894; Uppl. Uppsala, Lassby $^{24}/_{3}$, $/_{4}$ 1903.

[1] Obs. i samband härmed mitt fynd af växten såsom vinterståndare, NORÉN och WITTE I, p. 68.
[2] Jmf. KJELLMAN, l. c.

Litteratur: Areschoug IV, p. 188. — Ascherson I, p. 21. — Brundin I, p. 24. — Holm I, p. 305. — Irmisch XII, p. 25. — Johansson III, p. 71. — Lubbock I, 1, pp. 97—8. — Winkler I, p. 11.

»*Delphinium consolida* är i höstsäd vinterannuell, i vårsäd sommarannuell. Växten är allmännast i höstsäd; i vårsäd träffar man på hösten individ, som ej hunnit utbilda mogen frukt. De öfvervintrande groddplantorna äro på våren lökgröna eller föga brynta.» (Johansson, l. c.) — Af Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., uppgifves växten likaledes såsom sommar- och vinterannuell. — Af Brundin, l. c., föres växten till *Draba verna*-typen. — Af Holm, l. c., uppgifves *D. consolida* såsom förutom annuell äfven perenn. — Kring Uppsala har jag sett växten vinterannuell i höstsäd, sommarannuell i vårsäd. Öfvervintring sker på vintergrönt rosettstadium; äfven hjärtbladen öfvervintra gröna.

Hjärtbladen äro kort—otydligt sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, c:a 10+13×6 mm. Primordialbladen äro 3-loberade i otandade eller framtill 3-tandade lober. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, genomgående hufvudroten.

Om rosettplantans neddragning i jorden på hösten nämner Winkler, l. c.

Actæa spicata! (Tafl. XVIII, A: 6.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Vårdsätra $^{18}/_{5}$ 1894, J. A. Z. Brundin; Uppl. Gottsunda $^{7}/_{6}$ 1903, H. Witte; Uppl. Flottsund, Tjället $^{25}/_{7}$ 1899, F. R. Kjellman; ungplantserie: Dlr. Säter, Nordalen $^{21}/_{6}$ 1905 (fig. 6 a, b), G. Samuelsson; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{2}/_{6}$, $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Cleve II, pp. 32—3, fig. 14, 15.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. »Fröet blir», enligt Cleve, l. c., »grobart först närmare ett år efter mognaden.» — »Alla groddplantorna befunno sig i september på samma låga utvecklingsstadium. Hjärtbladen, som just förtärt hela fröhvitan, voro så godt som fullständigt inneslutna i fröskalet, hvarur blott hypokotylen och den lilla, ogrenade hufvudroten frambrutit. — Följande vegetationsperiod utbredde groddplantan sina hjärtblad, dessutom kom ett tredeladt, 5 cm. långt örtblad och sist en sluten, af knoppfjäll skyddad vinterknopp till utveckling. Stammen sträcktes däremot icke. — — Första årets planta har ock visat sig kunna öfvervintra, om den skyddas af det på artens växplatser vanliga löftäcket; säkerligen spelar härvid såväl löftäcket som det kvarsittande fröskalet en verksamt skyddande roll.»

Af de af Samuelsson i Dalarna insamlade, yngsta plantorna (se fig. 6 a, b) att döma, vill det synas, som om här, under det år hjärtbladen utvecklats, dessa varit plantans enda assimilerande bladorgan. De yngsta plantorna hade den $^{21}/_{6}$ för året ur den slutna, af lågblad bildade vinterknoppen utbildat ett örtblad af typiskt utseende. Lågbladen, två till antalet, syntes följa direkt ofvan de nu vissnade, dock ännu kvarsittande hjärtbladen. Mellan hjärtblad och knoppfjäll syntes intet spår af föregående örtblad.

De i kultur å trädgårdsland uppdragna årsplantorna hade på hösten utbildat ett m. l. m. stort och rikbladigt, epikotylt rosettskott. Hufvudroten var stark, rikt och kraftigt grenad; rötter utgingo äfven från den hypokotyla delen.

Hjärtbladen äro m. l. m. långskaftade, c:a $10-20+15\times8$ mm. Primordialbladen äro 3-delade i enkelt groftandade delblad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikt grenade, genomgående, svagt upplagsförtjockade hufvudroten.

Pæonia officinalis.

Litteratur: Sterckx I, pp. 64—5, fig. 302—12. — Winkler I, p. 7. — Wittrock II, p. 441. — Wydler V, p. 283.

Nymphæa alba! (Tafl. XVI, B: 3.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Uppl. Torstuna $^{22}/_{6}$, $^{7}/_{9}$ 1894, J. A. Z. Brundin; Gtl. Stånga myr $^{11}/_{10}$ 1902 (fig. 3 a—c).

Litteratur: Goebel I, 2, p. 267. — Treviranus III. — Winkler I, pp. 7, 8. — XIX, p. 130. — Wittrock II, p. 441.

Örtartad pollakanth af (skaftad) rosettskottyp. Groning torde i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro hypogæiska, inneslutna inom fröskalet (se fig. 3 a—c), med hvarandra vidfästade skifvor.[1] Primordialbladen (se fig. 3 a—c) äro bredt lancettlika—utdraget triangulära—spadlika, öfvergående i den hjärt—njurlika, typiska vattenbladformen. Det första epikotyla internodiet är m. l. m. starkt förlängdt (se fig. 3 a, b), c:a 1—1,5 cm. långt. Epikotylen är härvid trådfin, senare, såsom rosettbladbärande, ansvällande, rhizombildande. Hufvudroten är relativt svag, sparsamt fingrenad eller ogrenad. Från rhizomdelen utbildas tidigt kraftiga birötter (se fig. 3 a—c). Den hypokotyla axeln är starkt förkortad.[2]

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. rikbladigt, rosettartadt epikotylskott (se fig. 3 a—c). De tunna bladen synas näppeligen kunna fortlefva öfver vintern, utan öfvervintringen torde ske förmedelst de knopplikt hopslutande inre, ännu outvecklade örtbladsanlagen (jmf. förhållandet hos äldre plantor, Brundin I, pp. 86 etc.); örtbladens sliddelar synas också bidraga till vinterskyddet.

Nuphar luteum.

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: När. Klockarhyttsjön $^{24}/_{8}$ 1901, R. Sernander; i kultur (i burk) uppdragen årsplanta: H. B. U. gr. $/_{3}$, sk. $/_{4}$ 1904, H. Witte.

[1] Se Winkler I, p. 8.
[2] Jmf. Wittrock, l. c.

Litteratur: Treviranus III. — Winkler I, pp. 7, 8. — XIX, p. 130. — Wittrock II, pp. 441, 446.

Nuphar luteum synes till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art. — En i kultur uppdragen planta visade synnerligen vacker heterofylli, i det primordialbladet saknade egentlig skifva, var nedtill slidigt, så alltigenom skaftartadt, uppåt trådlikt afsmalnande. Andra örtbladet var rundadt rombiskt—lancettlikt, senare bladen triangulära—rundadt hjärt—njurlika. Det första epikotyla internodiet var här blott svagt förlängdt. Hufvudroten var svag, ogrenad. Birotbildningen från rosettstammen var kraftig. — Å de af Sernander insamlade årsplantorna var epikotylens första internodium ända till öfver 2 cm. långt, groft trådlikt. Hufvudroten var äfven här svag, ogrenad; birotbildningen från rosettskottbasen var synnerligen kraftig.

Ceratophyllum-*arterna*.

Litteratur: (Duval-Jouve I, p. 447.) — Goebel I, 2, p. 269. — (Irmisch VI, p. 528.) — Schleiden I. — *II, pp. 345—6, Tab. IV, A.* — (Warming IV, p. 90.) — Winkler XIX, pp. 134—5.

Groningen och grodd—ungplantsutvecklingen hos *Ceratophyllum vulgare v.* beskrifves af Schleiden, II, l. c. — *Ceratophyllum*-arterna äro pollakanthiska örter af direkt sträckledad typ. — Att döma af i Skåne, Landskrona, d. $^{29}/_{8}$ 1904 insamlade äldre individ af *C. submersum*, synes öfvervintringen ske närmast i öfverensstämmelse med förhållandet hos *Utricularia*-arterna. De af mig insamlade plantorna syntes nämligen å skottspetsarna förbereda hibernakelbildning. Om *Ceratophyllum*-arternas öfvervintring se för öfrigt Duval-Jouve, l. c., Irmisch, l. c., Warming, l. c.

Silene venosa! (Tafl. XVIII, B: 1.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Gtl. Vestkinde $^{5}/_{7}$ 1904; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{30}/_{7}$ 1903; höstgrodda årsplantor: H. B. U. *S. venosa*-parcellen å system. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903; ungplantserie: H. B. U. $^{20}/_{4}$ 1904; Vg. Hassle kyrkogård $/_{5}$ 1903 (fig. 1 d); Sk. Kristianstad $^{16}/_{5}$ 1904 (fig. 1 c); Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904 (fig. 1 a, b); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{3}$, sk. $^{4}/_{10}$ 1904 (fig. 1 f).

Litteratur: Irmisch XXVII, pp. 337—8. — Kjellman II, p. 253. — Winkler V, p. 105.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna äro genast vid mognaden grobara; i naturen har jag iakttagit äfven vårgroning.[1]

Enligt Kjellman, l. c., tillhör *S. venosa* den typgrupp, inom hvilken »särskilda vinterskott utbildas. Äfven i dessa fall kan det inträffa, att skottsystemet når en

[1] Obs. i samband härmed växten af mig funnen såsom vinterståndare, Norén och Witte I, p. 70.

så hög utveckling, att till och med blomning, möjligen också fruktsättning inträder, hvarigenom sålunda växten under groningsåret kommer att förhålla sig såsom hapaxanth.[1] De båda *Silene*-arterna (*S. venosa* och *maritima*) företräda med hänsyn till öfvervintringen en ren pollakanthisk typ. Hufvudaxelns och de nedre sidoaxlarnas basaldelar förtjockas, och dessa öfvervintra jämte de från dem utvuxna vinterskotten, hvilka under groningsåret icke synas komma öfver knoppstadiet. Hypokotyla axeln sammansmälter med hufvudroten; denna organkomplex når en ganska betydlig styrka.»

I naturen har jag ej sett växten gå i blom ännu under groningsåret. Ett vanligen c:a dm-högt, direkt sträckledadt, från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna stundom grenadt epikotylskott utvecklas. Under vintern bortdör vanligen större delen af ofvanjordsaxelsystemet; blott skottens basaldelar med deras vanligen typiskt lågbladsklädda vinterknoppar öfvervintra (jmf. fig. 1 d). Ej så sällan händer dock, att rent örtbladiga sidoskott äfvensom det då likväl relativt svagt internodiesträckta hufvudskottet öfvervintra på vintergrönt stadium (se fig. 1 a—c); i de affallna hjärt- och nedre örtbladsaxillerna ha i regeln äfven nu slutna, lågbladiga vinterknoppar kommit till utveckling (se fig. 1 c). — Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan.

Hjärtbladen äro skaftade, jämnbredt ovala—lancettlika, kort sammanväxt slidiga, c:a 3 + 12 × 4 mm., å i kultur uppdragna plantor c:a 2 + 7 + 10 × 5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. rikt, ofta kraftigt grenade, genomgående hufvudroten.

Silene maritima! (Tafl. XVIII, B: 2.)

Undersökningsmaterial: höstgrodda årsplantor: H. B. U. *S. maritima*-parcellen å system. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903; ungplantor—blommande individ: Hall. Halmstad $^{1}/_{9}$ 1904 (fig. 2); öfvervintrade ung-(andraårs-)plantor: H. B. U. $^{16}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{20}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900. F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Hall. Varberg $^{21}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, groddplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 253.

S. maritima öfverensstämmer enligt Kjellman, l. c., till sin utveckling med föregående art. — Under kultur (Vg. Hassle) har växten visat sig höstgroende.

I Halland insamlade, äldre ungplantor (se fig. 2) visa hufvudskottet afdödt; sidoskotten hade tydligen öfvervintrat på vintergrönt stadium. De nedre axillärskotten voro utbildade såsom typiska lågbladsknoppar. — I Uppsala botaniska trädgård synes *S. maritima*, om ej m. l. m. fullständigt vintergrön, öfvervintra förmedelst låg—örtbladiga vinterskott, utbildade i såväl nedre som öfre örtbladsaxillerna. — Blomning torde i naturen kunna inträda redan andra året. — Den m. l. m. starkt

[1] Jmf. Irmisch, l. c. p. 337.

upplagsförtjockade hufvudroten är rikt och kraftigt grenad; ofta äro äfven grenarna skäligen starkt upplagrande.

Silene rupestris! (Tafl. XVIII, B: 3.)

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $^{3}/_{11}$ 1903, gr. /$_{1}$, sk. $^{4}/_{10}$ 1904 (fig. 3 a—c).

S. rupestris uppgifves af Neuman, I, p. 521, och Hartman, I, p. 229, endast såsom tvåårig. Under kultur har dock växten visat sig såsom en typisk pollakanth.

I kultur ur $^{20}/_{6}$ 1900 sådda och samma år grodda frön uppdragna plantor utbildade under groningsåret ett direkt sträckledadt, några cm. högt epikotylskott. Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna hade synbarligen tidigt sidoskott kommit till utveckling. Dessa utbildades som ortotropa, örtbladiga, c:a 5—10 mm. höga vinterskott. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt grenade, genomgående, svagt men tydligt upplagrande hufvudroten. — De af mig sommaren 1904 ur frö uppdragna plantorna (se fig. 3 a—c) gingo vanligen redan första året i blom och frukt, men härmed var ingalunda växtens lif utsläckt. I de nedre, jämväl i de högre upp å skottaxlarna belägna axillerna utvecklades ortotropa, örtbladiga vinterskott, som öfvervintrade (jmf. fig. b, c). Å svagare plantor, som ej ännu första året medhunno blomning (se fig, 3 a), skedde likaledes öfvervintringen förmedelst från nedre örtbladsaxillerna utvecklade vinterskott; stundom syntes äfven hufvudskottet, då relativt svagt internodieförlängdt, öfvervintra grönt. — I naturen torde växten möjligen utbilda äfven slutna vinterknoppar.

Silene acaulis! (Tafl. XVIII, B: 4.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{20}/_{7}$ 1903 (fig. 4 a, b); i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. /$_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904 (fig. 4 c).

Litteratur: Kjellman II, p. 253.

S. acaulis har under odling, Kjellman, l. c., befunnits vara af sträckledad typ. »Utvecklingen går i samma riktning som hos en hapaxanthisk växt af samma skottbyggnadstyp. Epikotylen utbildas till ett mer eller mindre grenigt skott, som möjligen redan under groningsåret kan komma till blomning; men några särskilda för öfvervintringen afsedda skott utvecklas icke. Växten öfvervintrar grön och fortsätter efter öfvervintringen utvecklingen, där den vid vinterns inträde afbröts.»

I naturen förblifver växten under groningsåret och synbarligen äfven i regeln andra och ännu tredje åren på rosettskottliknande stadium (se fig 4 a, b). Blott några få örtblad utbildas årligen, och internodieförlängningen är ytterligt svag. Först på tredje eller fjärde årets planta synas de nedre delarna af det ännu vanligen ogrenade hufvudskottet bladrestbärande och skottet nu mera tydligt, ehuru allt

fortfarande svagt internodieförlängdt (jmf. fig. 4 b). — Under groningsåret utbildas ett fåtal rosettlikt gyttrade örtblad. Öfvervintringen synes så ske på öppet rosettstadium; de yttre bladen synas dock tidigt brunvissnade.

Hjärtbladen (se fig. 4 a) äro kort sammanväxt slidiga, lineära—lancettlika, utan egentligt afsatta skaftpartier, c:a 4 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten; hypokotyl och hufvudrot blifva svagt förvedade, svagt—omärkligt förtjockade.

Groning synes i naturen försiggå om »våren».

Silene nutans!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle prästgård $^{14}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902, /$_{5}$ 1903; ungplantor: Ög. Omberg $^{14}/_{8}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, grodd—ungplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Wydler VII, p. 47.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Ofta är dock internodieförkortningen ej fullständig, utan ett svagt internodieförlängdt, rosettskottliknande skott uppstår. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst. Tämligen riklig höstgroning har jag också iakttagit i naturen, Västergötland, Hassle, Fåleberg $^{5}/_{9}$ 1904. I naturen förekommer dock äfven riklig vårgroning.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, c:a 1,5 + 3,5 × 1,5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och fint grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett m. l. m. rikbladigt rosettskott eller rosettartadt skott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium; på våren äro bladen ofta violett anlupna. Hypokotyl och hufvudrot blifva svagt upplagrande; de förvedas äfven svagt.

Enligt Wydler, l. c., kan *S. nutans* gå i blom redan under groningsåret. — I naturen synes dock det första förstärkningsstadiet vara af 2—flere års längd.

Silene noctiflora!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$ 1902; höstgrodda, öfvervintrade rosettplantor: Vg. Hassle prästgård /$_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{7}/_{8}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Johansson *III, p. 95.*

[1] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 330.

Melandrium album!

Undersökningsmaterial: års--andraårsplantor: Vg. Hassle kyrkogård $^{17}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902, $^{12}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $^{23}/_{3}$, sk. $^{29}/_{9}$ 1904; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{5}/_{8}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 256. — Ascherson I, p. 90. — Johansson III, p. 85. — Neuman I, p. 524.

M. album uppgifves af Neuman, l. c., såsom ettårig, tvåårig och perenn, af Ascherson, l. c., såsom bienn, af Areschoug såsom sommarannuell. Enligt Johansson, l. c., öfvervintrar växten på rosettstadiet »åtminstone såsom vinterannuell»; i vårsäd har han sett talrika blommande individ, »hvarför det är sannolikt, att växten äfven är sommarannuell». — I Västergötland, Hassle, har jag funnit *M. album* i regeln pollakanthisk. Enstaka bienna individ förekomma äfven. Annuella individ har jag ej påträffat, åtminstone inga sommarannuella. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst. I naturen har jag sett växten såväl höst- som vårgroende.[1]

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, kort sammanväxt slidiga, c:a 4 + 8 × 4 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklar den i naturen vårgrodda plantan ett kraftigt och rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar med de yttre bladen på våren m. l. m. brunfläckiga. Andra årets vår inträder rosettgrenighet från rosettbladvecken. I hjärt- och nedre örtbladvecken synas ofta redan på hösten lågbladsklädda, vanligen i tvenne rader ställda knoppar, hvilka vanligen kvarblifva på knoppstadiet hela andra året. Rotsystemet utgöres af en grenad, ofta starkt förtjockad upplagsrot (pålrot), i hvilken bildning äfven hypokotylen ingår. Den vårgrodda plantan synes i naturen (vanligen) gå i blom under andra året; så dock ej den höstgrodda (enligt iakttagelser från Vg. Hassle! Johansson har ju dock funnit växten vinterannuell!). — De i kultur i H. B. U. uppdragna årsplantorna gingo i blom redan under groningsåret. Från de nedre örtbladsaxillerna hade vinterskott utbildats, dels örtbladiga, dels låg—örtbladiga, dels typiskt lågbladiga (slutna vinterknoppar).

Melandrium rubrum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Björkliden $^{23}/_{7}$, $^{12}/_{8}$ 1903; Gtl. Stånga myr $^{11}/_{10}$ 1902; i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman: H. B. U. s. $^{3}/_{11}$, gr. $^{5}/_{12}$ 1903, sk. $^{4}/_{10}$ 1904.

M. rubrum synes, typiskt pollakanthisk, till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art. Fröna synas äfven här vara grobara redan frömognadsårets

[1] Obs. i samband härmed mitt fynd af växten såsom vinterståndare, Vg. Hassle kyrkogård $^{7}/_{1}$ 1904, Norén och Witte I, p. 69.

höst. De af mig i naturen insamlade årsplantorna synas dock alla hafva varit vårgrodda.

Hjärtbladen mäta c:a $4 + 8 \times 3$ mm., å i kultur uppdragna plantor ända till $10 + 11 \times 6$—7 mm.

Under kultur gick växten sommaren 1904 i blom redan under första sommaren. Kraftiga, örtbladiga vinterskott utvecklades från de nedre axillerna. Ej ännu blommande plantor öfvervintrade på öppet rosettstadium. Hypokotyl och hufvudrot voro kraftigt upplagsförtjockade.

Wahlbergella apetala! (Tafl. XVIII, B: 5.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903 (fig. 5 a—c).

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om »våren».

Hjärtbladen (se fig. 5 a, b) äro sammanväxt slidiga, kortskaftade, lineära—lancettlika, c:a $1 + 1 + 6 \times 1$,—1,5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott (jmf. fig. 5 c), som synes öfvervintra m. l. m. vintergrönt; på sommaren kvarsutto å äldre ungplantor föregående årets blad, ehuru nu (d. $^{24}/_{7}$) intorkade. Tidigt inträder svag förtjockning och äfven svag förvedning af hypokotyl och hufvudrot. Förr eller senare kan epikotylskottet blifva rosettgrenadt. Det fortlefver, tills blomning efter ett flere år långt första förstärkningsstadium inträder.

Wahlbergella angustiflora!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Nuolja $^{6}/_{8}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{9}/_{12}$ 1903, gr. /$_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

W. angustiflora öfverensstämmer till sin utveckling nära med föregående art. Grodd ungplantan af *W. angustiflora* afviker genom alltigenom mindre dimensioner från grodd—ungplantan af *W. apetala*. Hjärtbladen mäta sålunda här blott c:a $0{,}5 + 0{,}5 + 2 \times 0{,}5$ mm. — De i kultur uppdragna plantorna voro vintergröna.

Viscaria viscosa!

Undersökningsmaterial: höstgrodda årsplantor: H. B. U. *V. viscosa*-parcellen å systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903; ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{14}/_{7}$, $^{20}/_{8}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Fröna äro genast vid mognaden grobara. Såväl höst- som äfven vårgroning[1] har jag iakttagit i naturen.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kortskaftade, ovala—lancettlika, c:a 0,5 + 0,5 + 2—3 × 0,8—1 mm. Örtbladen visa blott svag heterofylli; primordialbladen äro relativt breda, rombiskt—ovalt lancettlika. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Den höstgrodda plantan utbildar under groningsåret ett fåbladigt, ogrenadt rosettskott, som öfvervintrar med stundom jämväl hjärtbladen friska, på våren m. l. m. rödaktigt anlupna. — Den vårgrodda plantan medhinner under groningsåret utbildningen af ett kraftigt, rikbladigt och vanligen rikgrenadt rosettskott, som likaledes öfvervintrar med de yttre bladen på våren m. l. m. rödbrunfärgade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. Blomning torde i naturen inträda under tidigast tredje året.

Viscaria alpina!

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904; Dlr. Gustafs, Mossby $^{23}/_{6}$ 1905, G. Samuelsson; T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $^{7}/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

V. alpina öfverensstämmer nära till sin utveckling med föregående art. Under groningsåret (groning har jag i naturen sett inträda om »våren») utvecklas i naturen ett ofta skäligen fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar på öppet rosettstadium. Rosettgrenighet inträder här ej förrän andra eller tredje året. Blomning synes i naturen inträda först efter ett flerårigt första förstärkningsstadium.

Hjärtbladen äro små, ytterligt kort—omärkligt skaftade, c:a 1,5 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Hypokotyl och hufvudrot äro här svagare upplagsförtjockade än hos föregående art.

Lychnis flos cuculi!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$ 1904; öfvervintrade fjolårsplantor: Vg. Hassle, Surön $^{7}/_{5}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{28}/_{7}$, ^{11} $^{16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

L. flos cuculi synes till sin första utveckling närmast öfverensstämma med *Viscaria viscosa*. De öfvervintrade rosettplantorna äro på våren gröna (de yttre bladen dock m. l. m. brunvissnade), ej sällan rosettgreniga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den blott svagt förtjockade hufvudroten. Från hypokotyl

[1] Obs. i samband härmed mitt fynd af växten såsom vinterståndare, Vg. Hassle kyrkogård $^{2}/_{1}$ 1904, se Norén och Witte I, p. 71.

och epikotylbas komma ofta redan under groningsåret, så åtminstone under kultur, birötter till utveckling.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala, c:a $2 + 3 \times 1{,}5$ mm. Primordialbladen äro rombiskt ovala—lancettlika.

Agrostemma githago!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordbacken $/_5$ 1903; Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_5$ 1903.

Litteratur: Johansson *III, pp. 55—6.* — Lubbock I, 1, p. 219. — Winkler I, p. 11. — XIX, p. 132.

Saponaria officinalis! (Tafl. XIX, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordbacken $^6/_7$ 1902, $^{13}/_5$ 1903 (fig. 1 a—d); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_4$, sk. $^4/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning synes inträda om våren.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, lancettlika, c:a $1{,}5 + 3 + 12 \times 2$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett c:a dm.-högt, ogrenadt epikotylskott. Hypokotyl och hufvudrot blifva upplagrande; ett pålliknande, i naturen dock skäligen svagt förtjockadt upplagsorgan bildas. Under vintern bortdör vanligen hufvudskottet (se fig. 1 a, b), och öfvervintringen sker här såsom i liknande fall hos *Silene venosa* förmedelst de i hjärt- och nedre örtbladsaxillerna utvecklade, lågbladiga vinterknopparna. Exemplar förekomma dock med ännu andra året kvarlefvande hufvudskott (se fig. 1 c, d). Första årets internodier äro då skäligen svagt förlängda och skottet till följd häraf första året nästan rosettlikt; under vintern bortdö nu vanligen första årets blad, men deras basaldelar kvarstå skyddande kring stamspetsens ännu skäligen outvecklade, uppåtriktade—hopstående bladanlag; de andra året först utvecklade bladen äro något hämmade i utvecklingen, liksom internodierna violett anlupna.

Af i kultur sommaren 1904 uppdragna årsplantor gingo några i blom redan på hösten. Hypokotyl och hufvudrot bildade ett starkt förtjockadt upplagsorgan. Öfvervintringen skedde förmedelst de i nedre bladvecken utvecklade, typiska lågbladsknopparna. — I naturen torde blomning inträda först efter ett flere (mer än 2) år långt första förstärkningsstadium.

Vaccaria segetalis!

Undersökningsmaterial: grodd–ungplanta: H. B. U. *V. segetalis*-parcellen å organograf. afdeln. $^{30}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Ascherson I, p. 84. — Lubbock *I, 1, p. 218.*

Dianthus armeria.

Undersökningsmaterial: blommande individ: Öl. Borgholm $^{4}/_{7}$ 1905.

D. armeria uppgifves i flororna såsom tvåårig eller bienn. Såsom på rosettstadiet öfvervintrande hapaxanth förekommer växten å Öland, Borgholm. Ungplantor lyckades jag ej påträffa vid mitt besök å Borgholms-växplatsen d. 4. 7. 1905.

Dianthus deltoides! (Tafl. XIX, A: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{8}/_{1}$, $^{15-20}/_{8}$ 1902 (fig. 2 a, b), $^{12}/_{5}$ 1903 (fig. 2 e—g); andraårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{22}/_{5}$ 1902 (fig. 2 c, d), $/_{4}$ 1903; Uppl. Uppsala $^{15}/_{4}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{10-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{5}/_{8}$, $^{11}/_{8}$, groddplantor sk. $^{17}/_{9}$ 1900.

Litteratur: Kjellman II, p. 253.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna äro grobara redan frömognadsårets höst. Groningen synes dock i naturen mestadels ske om våren;[1] öfvervintrade, små, knappt cm.-höga plantor (se fig. 2 c, d) med ännu kvarsittande, friska hjärtblad synas dock äfven här tyda på höstgroning.

Enligt Kjellman, l. c., går utvecklingen hos *D. deltoides*, liksom hos *Silene acaulis*, »i samma riktning som hos en hapaxanthisk växt af samma skottbyggnadstyp. Epikotylen utbildas till ett mer eller mindre rikgrenigt skott, som möjligen redan under groningsåret kan komma till blomning; men några särskilda för öfvervintringen afsedda skott utvecklas icke. Växten öfvervintrar grön och fortsätter efter öfvervintringen utvecklingen, där den vid vinterns inträde afbröts.»

I naturen utvecklar den vårgrodda plantan under groningsåret ett ofta rikgrenadt, några—10 cm. högt epikotylskott, som öfvervintrar utan att taga skada af vinterkylan (jmf. fig. 2 a, b, e—g). Blomning har jag ej sett inträda ännu under första året. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas ej märkbart; hufvudroten är rikt och fint grenad.

Hjärtbladen äro såsom utväxta skaftade, ovala, c:a $3 + 2{,}5 \times 1$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten.

[1] Obs. i samband härmed mitt fynd af växten såsom vinterståndare, Norén och Witte I, p. 69.

Dianthus arenarius! (Tafl. XIX, A: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Sk. Efveröd $^{16}/_{6}$ 1904; Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904 (fig. 3 a—e); i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

D. arenarius synes till sin första utveckling närmast öfverensstämma med föregående art. I naturen utvecklas under det första året ett ogrenadt, vanligen blott svagt internodieförlängdt, c:a cm.-högt epikotylskott, som öfvervintrar grönt (jmf. fig. 3 a—d). Andra året inträder starkare internodieförlängning. Grenighet synes i regeln inträda först ett ännu senare år (se fig. 3 e). Det första förstärkningsstadiet torde i naturen vara af flere års längd. Under odling å trädgårdsland (H. B. U. sommaren 1903) blommade dock växten redan under groningsåret. Hypokotylen och hufvudroten syntes här svagt upplagsförtjockade, lignifierade.

Tunica prolifera.

Litteratur: Johansson *III, p. 100.* — Lubbock I, 1, p. 217, fig. 198.

Gypsophila fastigiata! (Tafl. XVI, A: 4.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{7}$ 1904 (fig. 4 a—h); Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904.

Örtartad pollakanth af (åtminstone första åren i naturen) rosettskottliknande typ (se figurerna). Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 4 h, g) äro kort sammanväxt slidiga, jämnbredt lancettlika —lineära, vanligen utan tydligt afsatta skaft, c:a $1 + 8 \times 1$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående, lignifierade och upplagrande hufvudroten.

I naturen utvecklas under groningsåret ett vanligen blott fåbladigt rosettskott, som öfvervintrar utan att taga skada af vinterkylan (jmf. fig. 1 e, d). Örtbladen äro vanligen efter öfvervintringen vackert violettfärgade. Förr eller senare inträder sidoskottalstring (se fig. 4 b, a). Skotten börja nu blifva svagt sträckta; skottaxlarna äro tydligt lignifierade. Ett af skaftade grenrosetter bestående rosettskottkomplex uppstår slutligen (se fig. 4 a). Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Gypsophila muralis.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).

G. muralis uppgifves allmänt i flororna såsom ettårig eller sommarannuell. Af herbarieexemplar att döma synes också växten vara i regeln sommarannuell. Hjärtbladen kvarsitta stundom ännu vid blomningen, ehuru då m. l. m. intorkade. Epikotylskottet är direkt sträckledadt.

Malachium aquaticum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{11}/_{6}$ 1905; års—andraårsplantor: Srm. Strängnäs $^{31}/_{5}$ 1905; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{14}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning har jag i naturen sett inträda om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, lancettlika, c:a 3—7 + 4—5 × 1—2 mm. Primordialbladen äro rombiskt ovala. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, rikt och fint grenade hufvudroten.

Under kultur i blomkruka gick växten i blom redan under groningsåret. Så torde den också i regeln göra äfven i naturen. Enstaka plantor synas dock öfvervintra på förstärkningsstadiet. Öfvervintringen sker då på helt vintergrönt stadium; de nedre axillärskotten synas stundom relativt korta, vinterskottartade.

Stellaria nemorum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Pålmovare $^{26}/_{7}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{8}$, sk. $^{7}/_{8}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. s. $^{26}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $/_{10}$ 1904.

Litteratur: Kjellman II, p. 253.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning inträder i naturen på våren.

Enligt Kjellman, l. c., tillhör *St. nemorum* de växter med internodieförlängdt epikotylskott, hos hvilka »särskilda vinterskott utbildas», och hos hvilka »skottsystemet når en så hög utveckling, att till och med blomning, möjligen också fruktsättning inträder, hvarigenom sålunda växten under groningsåret kommer att förhålla sig såsom hapaxanth». Vinterskotten antaga »karaktär af långa groddskott, hvilka slutligen individualiseras genom moderväxtens fullständiga bortdöende».

I naturen (Torne lappmark) har jag ej sett växten gå i blom ännu under groningsåret. Hufvudskottet, som synes kunna nå en ganska afsevärd längd, lägges tidigt plagiotropt och utsänder från hjärt- och nedre örtbladsvecken utlöpande sidoskott, till en början ofvanjordiska, örtbladsbärande (örtbladen dock med relativt små skifvor), senare underjordiska, lågbladiga och birotdrifvande.

De af mig i blomkruka sommaren 1904 uppdragna årsplantorna hade på hösten ej ännu utbildat några utlöpareskott, utan öfvervintringen skedde förmedelst i lifssamband med moderväxten ännu andra året stående, korta, tjockbladiga, låg—örtbladiga vinterskott.

Hjärtladen äro skaftade, lancettlika, c:a 4 + 7 × 4 mm., å i kultur uppdragna plantor c:a 7 + 6 × 4 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den trådfina, fint och rikt grenade hufvudroten.

Stellaria media!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$, $^{3}/_{6}$, $^{28}/_{8}$ 1903; Uppl. Uppsala $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{3}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{5}/_{7}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 260. — Ascherson I, p. 99. — Brundin I, p. 12. — Hildebrand II, p. 57. — Johansson III, p. 97—8. — Sylvén II, p. 119. Warming IV, p. 12. — Wittrock II, p. 447. — Wydler V, p. 337.

St. media »är både sommar- och vinterannuell, ofta öfvervintrande med höstblommor. Groningstid liksom blomningstid är i trädgårdar utsträckt till hela vegetationsperioden. — — — Vid snösmältningen kan man på åkrar träffa friska individ med rotslående, åt alla håll nedliggande grenar af 25 cm:s längd». (Johansson l. c.)

Med dessa Johanssons iakttagelser på Gottland öfverensstämma nära mina iakttagelser i Västergötland och Uppland. Å ruderatmark i Torne lappmark var dock växten rent sommarannuell.[1]

Af Brundin, l. c., föres *St. media* till *Viola tricolor*-typen, hvarunder »sammanfattas de annuella arter, hvilkas frön behöfva hvila endast en kortare tid; de äro så godt som genast grobara och härmed är möjligheten gifven för flere generationers utveckling under en och samma vegetationsperiod. — — — Alla internodierna mer eller mindre förlängda. De äga stor förmåga att uthärda köld, och detta gäller ej blott vegetativa utan äfven florala delar».

Att hos oss i naturen under en och samma vegatationsperiod flere generationer skulle hinna utvecklas är dock ovisst;[2] bevis härför saknas åtminstone ännu. — Enligt Hildebrand, l. c., skall dock *St. media* i Tyskland vara rent efemär: flere generationer alstras årligen.

Hjärtbladen äro skaftade, lancettlika, kort sammanväxt slidiga, c:a 3—4 + 6 × 2 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den trådfina, rikt grenade hufvudroten. — Från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna inträder tidigt sidoskottalstring (jmf. Warming, l. c.); från hvardera hjärtbladsaxillen utvecklas ofta ända till tre skott, nämligen förutom det normala tvenne undersittande seriala; accessoriska skott utvecklas äfven i örtbladsaxillerna. Såväl sidoskotten som äfven hufvudskottet blifva vanligen m. l. m. plagiotropt inriktade, ofta birotdrifvande. — På ungplantan öfvervintra ofta äfven hjärtbladen, hvilka stundom kvarsitta ännu vid fruktmognaden, jmf. Wittrock, l. c.

Stellaria apetala.

Litteratur: Johansson III, p. 98.

[1] Jmf. Sylvén, l. c.
[2] Jmf. Johansson III, p. 38.

Stellaria holostea.

Litteratur: IRMISCH XXVII, pp. 337—8.

Stellaria uliginosa.

Undersökningsmaterial: herbarieexemplar (H. U.).
Litteratur: IRMISCH IV, pp. 362—4. — MOE I, p. 39.

St. uliginosa uppgifves med rätta allmänt i flororna såsom pollakanthisk; MOE, l. c., angifver den såsom tvåårig och perenn. En närmare utredning af växtens perennitet lämnas af IRMISCH, l. c. Enligt den af honom lämnade framställningen är växten »evig», baktill bortdöende, framtill sympodialt fortväxande, vid nodi birotdrifvande.

St. uliginosa är vintergrön af direkt sträckledad typ. Utan tvifvel torde i regel blomning inträda redan under den första vegetationsperioden.

Stellaria graminea!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{27}/_{4}$ 1904; Uppl. Uppsala $^{22}/_{5}$ 1902.

Litteratur: IRMISCH XXVII, p. 337, anm.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ; på hösten grodda plantor öfvervintra dock första gången på blott svagt internodieförlängdt, ofta rosettskottliknande stadium. Såväl höst- som vårgroning har jag iakttagit i naturen.

Hjärtbladen äro skaftade, lancettlika, c:a $2 + 3 \times 1{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den trådfina, rikt och fint grenade hufvudroten.

Den vårgrodda plantan utvecklar under groningsåret ett direkt sträckledadt, m. l. m. rikgrenadt epikotylskott. Skottaxlarna blifva i regel tidigt plagiotropt inriktade. Antingen kvarlefver hela skottsystemet öfver vintern, eller också bortdör hufvudskottet till sina öfre partier, och öfvervintringen sker förmedelst de ofta m. l. m. vinterskottartade sidoskotten. Stundom synas de nedre sidoskotten m. l. m. utlöparartade, låg—örtbladiga, så särskildt å sandmark till följd af öfversandning. Skottaxlarna blifva förr eller senare birotdrifvande; hufvudroten torde dock ännu alltjämt kvarlefva under det första förstärkningsstadiet. Blomning synes i naturen kunna ske tidigast andra året.

Stellaria alpestris! (Tafl. XIX, A: 4.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{8}$ 1903 (fig. 4 a—c); herbarieexemplar (H. U.).

St. alpestris torde till sin första utveckling närmast öfverensstämma med *St. nemorum*; skottisoleringen synes dock hos *St. alpestris* vara mindre strängt genomförd.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett ofta synnerligen rikgrenigt ofvanjordsaxelsystem (se fig. 4 a—c). Plagiotropa, utlöpande sidoaxlar utbildas från det äfvenledes plagiotropa hufvudskottets nedre örtbladsaxiller, jämväl från hjärtbladsaxillerna. Äfven utlöparskott af högre ordning förekomma. Sidoskotten äro till en början ofvanjordiska, örtbladsbärande, men snart utbildas äfven trådfina, lågbladiga underjordsutlöpare, eller också öfvergå de örtbladiga sidoskotten i sina spetsar till lågbladiga underjordsutlöpare (jmf. fig. 4 b, c). Att växten i naturen kan gå i blom redan under groningsåret synes ingalunda osannolikt.

Skottisolering synes här ej med nödvändighet ske ännu under det första förstärkningsstadiet; blomning kan ju sannolikt inträda redan under groningsåret. Blommande exemplar med kvarlefvande hufvudrot föreligga i Uppsala universitets herbarium. Skottisolering är ej heller alltid å äldre individ strängt genomförd.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, lancettlika, c:a $2 + 3 \times 1{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter här såsom hos föregående art med den fina, rikt grenade hufvudroten. Å de större af mig insamlade årsplantorna hade enstaka birötter börjat utbildas från epikotylbasen.

Stellaria crassifolia!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Landskrona $^{15}/_{7}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

St. crassifolia utbildar likaledes under groningsåret ett synnerligen rikt grenadt, plagiotropt ofvanjordsaxelsystem. De nedre, ofta öfversandade axillernas skott äro stundom utbildade såsom lågbladiga underjordsutlöpare. Sannolikt blommar växten i regeln redan första året. Öfvervintringen sker så förmedelst de sterila sidoskotten. Skottisolering synes här ännu mindre strängt genomförd än hos föregående art. Blommande individ med kvarlefvande hufvudrot äro ej sällsynta i herbarierna. — Å de större af mig insamlade årsplantorna hade enstaka birötter börjat utvecklas från de plagiotropa skottens nedre nodi. Den rikt grenade, här jämförelsevis starka hufvudroten utgjorde dock det egentliga rotsystemet.

Cerastium trigynum!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: T. Lpm. Vassijaure $/_{7}$ 1903; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af sträckledad typ; under groningsåret inträder dock i naturen (T. Lpm.) blott svag internodieförlängning, och första öfvervintringen sker på rosettskottliknande stadium.

De öfvervintrade 1-årsplantorna äro vid snösmältningen gulgröna. Hufvudroten är trådfin, m. l. m. rikt grenad. Andra året inträder starkare internodieförlängning,

förr eller senare sidoskottalstring; skotten blifva nu alltmera plagiotropt inriktade, slutligen birotdrifvande. Blomning synes i naturen inträda först efter ett flerårigt första förstärkningsstadium.

Under kultur i blomkruka utvecklade växten under groningsåret ett direkt sträckledadt, sparsamt grenadt epikotylskott. Plantorna bortdogo under vintern.

Hjärtbladen äro skaftade, lancettlika, c:a $1 + 4 \times 1$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

Cerastium arvense!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.
Litteratur: Lubbock I, 1, pp. 290—1, fig. 200.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Under odling å trädgårdsland i Uppsala botaniska trädgård sommaren 1903 utbildade växten under groningsåret ett rikgrenadt såväl ofvan- som underjordsaxelsystem. De örtbladiga ofvanjordsaxlarna blefvo tidigt plagiotropa. Underjordsaxlarna utbildades såsom lågbladiga utlöpare. Såväl ofvan- som underjordsaxlarna voro tidigt birotdrifvande vid nodi. Äfven ofvanjordsskotten öfvervintrade vintergröna, ehuru på våren ganska illa medfarna af vinterkölden.

Cerastium alpinum!

Undersökningsmaterial: års—2-årsplantor: T. Lpm. Nuolja $^{6}/_{8}$ 1903; *C. alp. f. glabrum:* års—2-årsplantor: T. Lpm. Abisko-dalen, grusmark $^{20}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna ungplantor: H. B. U. s. $^{24}/_{10}$, gr. $^{12}/_{11}$ 1903, sk. $^{29}/_{9}$ 1904.

C. alpinum synes i naturen (T. Lpm.) i regeln första året öfvervintra på rosettskottliknande stadium. Dock har jag funnit *f. glabrum* å grusmark första året utveckla direkt förlängda internodier; mot skottspetsarna inträdde emellertid internodieförkortning och öfvervintringen skedde så förmedelst de rosettlika skottspetsarna. Först andra året syntes sidoskottalstring, senare äfven eventuell utlöparbildning inträda. Det första förstärkningsstadiet syntes i naturen vara af flere (mer än 2) års längd.

De i kultur uppdragna ungplantorna hade på hösten (1904) utbildat ett direkt sträckledadt, rikgrenadt, plagiotropt epikotylskott. Sidoskotten voro dels örtbladiga ofvanjordsskott, dels lågbladiga (eller låg—örtbladiga) underjordsutlöpare. Såväl ofvan- som underjordsaxlarna voro rikt birotdrifvande vid nodi. Hufvudrotsystemet var dock skäligen kraftigt utbildadt. Skottaxlarna öfvervintrade alla; de å ofvanjordsskottspetsarna rosettlikt gyttrade örtbladen voro vintergröna. Skotten voro alla ännu rent vegetativa.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, kort—otydligt skaftade, lancettlika, c:a 3×1 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

Cerastium vulgare!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{18}/_{8}$, $^{28}/_{8}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903; öfvervintrade, höstgrodda fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{7}/_{3}$ 1903.

Litteratur: Johansson III, p. 68.

C. vulgare »är på gräs- och mossbetäckt mark i allmänhet perenn. — — — Växten kan i vårsäd vara bienn. — — — I höstsäd blir växten i motsvarande fall vinterannuell». (Johansson, l. c.) — I flororna uppgifves växten allmänt endast såsom perenn. — I Västergötland och i Uppland har jag äfven funnit växten allmänt pollakanthisk. Den synes i naturen vara såväl höst- som vårgroende.

Under groningsåret utbildas ett m. l. m. tydligt internodieförlängdt, snart från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna grenadt epikotylskott, som öfvervintrar på vintergrönt stadium. Blomning har jag ej sett inträda ännu under groningsåret. De på senhösten grodda plantorna hinna ej före vinterns inträde utveckla tydligt sträckta internodier, utan öfvervintra på rosettskottliknande stadium, stundom på rent groddplantsstadium.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, lancettlika, c:a $3 + 4 \times 2$ mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den trådfina, rikt grenade hufvudroten. Birötter utgå ofta redan första året från de m. l. m. plagiotropt lagda, nedre skottdelarna.

Med *C. vulgare* öfverensstämmer nära *C. vulgare* **alpestre* (undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: T. Lpm. Björkliden $^{23}/_{7}$, $^{12}/_{8}$ 1903). Groning inträdde i Torne lappmark i juli månad. Epikotylskottet förblef första året ogrenadt, och öfvervintringen skedde så på relativt svagt internodieförlängdt, m. l. m. rosettskottliknande stadium. Hjärtbladen voro mera ovalt lancettlika, c:a $1 + 1 + 4 - 5 \times 2-3$ mm.

Cerastium brachypetalum.

Litteratur: Johansson *III, pp. 20, 68.*

Cerastium glomeratum.

Litteratur: Areschoug IV, p. 268. — Ascherson I, p. 101.

Cerastium subtetrandrum.

Litteratur: Johansson *III, p. 68.*

Cerastium pumilum.

Litteratur: Johansson *III, p. 67.*

Cerastium glutinosum.

Litteratur: Johansson *III, p. 67.*

Cerastium semidecandrum!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Fåleberg $^{6}/_{9}$ 1904; års—andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{26}/_{4}$, $^{12}/_{5}$ 1902; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{19}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Litteratur: Ascherson I, p. 102. — Johansson III, p. 67.

C. semidecandrum »är dels sommarannuell, dels vinterannuell. Groddplantorna, som på hösten äro ljusgröna, blifva på våren m. l. m. brunaktigt anlöpta; men en del bortfrysa under vintern. Proanthesis iakttogs i nov. 1889». (Johansson, l. c.)

I Västergötland äfvensom i Uppland har jag funnit växten typiskt vinterannuell. Öfvervintringen har jag sett försiggå på rosettskottliknande, föga internodieförlängdt stadium.[1] Begynnande sidoskottalstring inträder ofta redan på hösten. På våren äro de yttre bladen vanligen m. l. m. brunvissnade.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, lancettlika, c:a 2 + 2,5 × 1 mm. Örtbladen visa ej heller här någon utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den trådfina, fint och rikt grenade hufvudroten.

Holosteum umbellatum!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: H. B. U. *H. umbellatum*-parcellen å systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 259. — Ascherson I, p. 98. — Johansson *III, p. 77.*

Arenaria trinervia! (Tafl. XIX, A: 5.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 5 a, b, h), Vg. Hassle, Surön $^{14}/_{6}$ 1902; Uppl. Kungshamn $^{21}/_{5}$ 1904; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $^{15}/_{4}$ 1903 (fig. 5 g); Uppl. Torstuna $^{16}/_{4}$ 1894, J. A. Z. Brundin; Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904 (fig. 5 c — f).

Litteratur: Areschoug IV, p. 263. — Ascherson I, p. 97. — Brundin I, pp. 18—19. — Hartman I, p. 242. — Johansson III, p. 61. — Moe I, p. 40. — Neuman I, p, 545. — Wydler V, p. 330.

A. trinervia uppgifves af Johansson, l. c., såsom såväl vinterannuell och bienn som äfven sommarannuell. — Af Areschoug, l. c., och Ascherson, l. c., angifves

[1] Under kultur var växten tydligt direkt sträckledad.

växten såsom vinter- och sommarannuell, af HARTMAN, l. c., och MOE, l. c., såsom tvåårig, af NEUMAN, l. c., såsom ettårig. — Af BRUNDIN, l. c., föres *A. trinervia* till *Alyssum calycinum*-typen: »höstgroende bienna», d. v. s. vinterannuella (jmf. SYLVÉN VI, p. 178) växter, hvilka under första vegetationsperioden få stammens internodier förlängda».

I Västergötland har jag funnit *A. trinervia* i regeln vårgroende (se fig. 5 a, b, h) och rent bienn. Årsplantorna äro på hösten rikt grenade, nedliggande, stundom af ända till ett par dm:s vidd (jmf. fig. 5 g). Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium; de öfvervintrade örtbladen äro ofta på våren m. l. m. violett anlupna. — I Uppland har jag funnit växten såväl höst- (se fig. c—f) som äfven förnämligast vårgroende (jmf. fig. 5 g).

Hjärtbladen (se fig. 5 a, b, h) äro kort—otydligt sammanväxt slidiga, skaftade, lancettlika, c:a 7 + 7 × 2,5 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, rikt och fint grenade hufvudroten.

Arenaria ciliata β norvegica GUNN.!

Undersökningsmaterial: års—andraårsplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{24}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af m. l. m. tydligt direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen på »våren».

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, jämnbredt lancettlika—lineära, utan tydligt afsatta skaftpartier, c:a 5 × 1mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den nedtill fint och rikt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett vanligen tydligt internodieförlängdt, c:a 5—10 mm. högt epikotylskott. Från hjärt- och stundom äfven nedre örtbladsaxillerna inträder ofta redan under groningsåret begynnande sidoskottalstring. Under vintern vissna hjärt- och stundom äfven nedre örtbladen, och blott de mot skottspetsen rosettlikt gyttrade örtbladen öfvervintra gröna. Blomning synes inträda först efter ett åtminstone några år långt första förstärkningsstadium.

Arenaria gothica.

Litteratur: FRIES *I, p. 93.* — JOHANSSON *III, pp. 60—1.* — NEUMAN I, p. 546.

Arenaria serpyllifolia!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{15}/_{8}$ 1902; Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903; års—andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901, $^{26}/_{4}$ 1902, $^{26}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. Sk. Hammar $^{20}/_{6}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 263. — Ascherson I, p. 97. — Brundin I, pp. 18—19. — Johansson III, p. 61.

A. serpyllifolia är enligt Johansson, l. c., på Gottland »normalt höstgroende». De första groddplantorna har han funnit på sandfält i midten af augusti. »I höstsäd uppträder växten snart efter sådden i form af groddpl., som mot senhösten och vintern blifva rikt grenade och hafva förlängda plagiotropa skott. De kunna nå en storlek af 15 cm. i diameter och väga flera gram, men vanligen äro de mindre.» Växten är »alltså vinterannuell. Mycket sällan träffar man ett enstaka individ, som öfvervintrat på floralt stadium. I vårsäd förekommer växten såsom sommarannuell, mycket sparsammare och är där upprät, föga förgrenad.» — Af Brundin, l. c. föres *A. serpyllifolia* till *Alyssum calycinum*-typen.

I Västergötland har jag i midten af augusti funnit tämligen långt i utveckling hunna, från hjärt- och nedre örtbladsvecken grenade årsplantor, sannolikt grodda redan i midten af juli. Dessa liksom ännu mera under hösten och vintern påträffade, synnerligen kraftiga, stundom redan första årets höst blommande individ synas mig tyda på biennitet.[1] I såväl Västergötland som Uppland har jag emellertid funnit växten i regel höstgroende och vinterannuell. Sommarannuella individ har jag ej påträffat. — De öfvervintrade plantorna äro på våren friskt gröna.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, ovala—lancettlika, c:a 2,5 + 4 × 1,5 mm. Örtbladen visa ej heller här någon utpräglad heterofylli. Om hypokotyl och rotsystem se *Arenaria trinervia*.

Ammodenia peploides! (Tafl. XIX, B: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ (fig. 1 a, b), $^{23}/_{8}$ 1904; års—andraårsplantor: Hall. Halmstad $^{1}/_{9}$ 1904 (fig. 1 c—i).

Litteratur: Erikson I, pp. 219—23.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Vårgroning har jag iakttagit i naturen. Enligt Erikson äro dock fröna grobara redan frömognadsårets höst.

Utvecklingen från frö är studerad af Erikson, l. c.: »Hjärtbladen äro till en början epigæiska och ligga platt utbredda ofvanpå sanden. — — — Sedan begrafvas äfven hjärtbladen i sanden, därigenom att denna blåser upp kring växten och förmodligen äfven genom rotens sammandragning. Samma öde träffar äfven de ofvanför hjärtbladen belägna örtbladsparen, det ena efter det andra. Bladen ombildas härigenom till lågblad, i det att klorofyllet försvinner och skifvan krymper ihop till en gul-hvitaktig hinna. — Denna iakttagelse angående jordstammens uppkomst har redan gjorts af C. Brick (Beiträge zur Biologie und vergleichende Anatomie der baltischen Strandpflanzen. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. 7.) — — — I vinklarna af hjärtbladen, hvilka liksom de öfriga bladen vid basen äro slidlikt hopväxta, anläggas därefter seriala knoppar, vanligen tre i hvarje

[1] Obs. i samband härmed växten såsom vinterståndare, Sernander III, p. 324.

bladveck, af hvilka den öfversta är kraftigast. Knopparna komma slutligen att sitta fritt, därigenom att hjärtbladsslidan spränges. Knoppbildningen fortskrider efter hand till de högre upp belägna bladen, i hvilkas vinklar i vanliga fall endast anlägges ett par knoppar, en i hvarje bladveck.»

Huru långt utvecklingen i naturen fortskrider under groningsåret har jag ej kunnat med bestämdhet afgöra. Af de af mig på hösten vid Halmstad insamlade ungplantorna (se fig. 1 c—i) torde nog flertalet vara att anse såsom årsplantor, och skulle i så fall under första året ett ofta rikgrenadt epikotylskott hafva kommit till utveckling. Skottaxlarna äro vanligen till sina nedre internodier låg—örtbladiga, öfversandade (se fig. 1 c—f), ofvan sanden typiskt örtbladiga. Å enstaka plantor syntes hufvudskottet bortdödt, ersatt af ett (eller två) skott från hvardera hjärtbladsaxillen. Längre utlöparskott hade ännu icke kommit till utveckling. Hypokotyl och hufvudrot voro på hösten ganska starkt utvecklade, upplagsförtjockade (se fig. 1 g, h). Å en större (äldre) planta syntes enstaka birötter utgå från hjärtbladsnodus.

Blomning synes i naturen ej inträda ännu under groningsåret. De örtbladiga skottspetsarna torde öfvervintra gröna. De i hjärt- och nedre ört-(låg-)bladvecken utvecklade knopparna äro slutna, lågbladsklädda (se fig. 1 d—i).

De liksom örtbladen köttiga hjärtbladen (se fig. 1 a, b) äro sammanväxt slidiga (jmf. Eriksson ofvan), oskaftade, jämnbredt lancettlika, c:a $2 + 10 \times 3$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen starka, nedtill fint och rikt grenade hufvudroten.

Alsine biflora!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Vassitjåkko $^3/_8$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottliknande typ. Groning försiggår i naturen om »våren».

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, oskaftade, ovalt lancettlika, c:a $0{,}3 + 2 \times 0{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett fåtal föga sträckta internodier. De till följd af internodieförkortningen rosettlikt gyttrade bladen öfvervintra, men synas tidigt andra året intorkade. Andra eller tredje året inträder sidoskottalstring. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas svagt till nästan omärkligt. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Alsine stricta! och Alsine hirta.

Undersökningsmaterial: *A. stricta:* andraårsplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{13}/_8$ 1903.

A. stricta och *A. hirta* synas båda till sin första utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Sagina nodosa!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Öl. Borgholms alfvar $^{16}/_{8}$ 1904; i kultur i blomkruka uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{27}/_{10}$ 1903, gr. $/_{5}$, sk. $^{13}/_{10}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groningen synes försiggå om våren.

De å Borgholms alfvar insamlade, synbarligen på våren samma år grodda plantorna hade i augusti utbildat ett rikbladigt, ofta grenadt rosettskott. Efter på rosettstadiet skedd öfvervintring torde ungplantorna blomma nästföljande vegetationsperiod. I kultur i blomkruka uppdragna plantor blommade redan under groningsåret. Epikotylskottet var nedtill svagt internodieförlängdt, rosettskottartadt. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen fina, grenade hufvudroten. Å de i kultur uppdragna plantorna hade, åtminstone å de i blom gångna individen, birötter börjat utbildas från epikotylbasen.

Sagina intermedia!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Vassijaure $^{8}/_{8}$ 1903.

S. intermedia synes representera samma utvecklingstyp som *Alsine*-arterna. Under groningsåret utvecklas ett vanligen fåbladigt, föga internodieförlängdt och därför rosettskottartadt, ogrenadt epikotylskott, som synes öfvervintra på öppet rosettstadium. Blomning syntes näppeligen kunna inträda före tredje året.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, lineära, c:a $0{,}2 + 2 \times 0{,}2$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och fint grenade hufvudroten.

Sagina Linnæi!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903.

Litteratur: Hartman I, p. 246. — Neuman I, p. 551. — Wittrock II, p. 446.

S. Linnæi syntes i Torne lappmark till sin första utveckling nära öfverensstämma med föregående art. Af Neuman, l. c., liksom af Hartman, l. c., uppgifves växten såsom perenn och ettårig, af mig hafva endast pollakanthiska individ påträffats.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, lineära, c:a $1 \times 0{,}2$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, grenade hufvudroten.

Sagina procumbens!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{29}/_{6}$, $^{3}/_{7}$ 1902, $/_{5}$ 1903; andraårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{8}$ 1903.

Litteratur: Areschoug IV, p. 271. — Ascherson I, p. 96. — Hartman I, p. 246. — Johansson III, p. 45. — Lubbock I, 1, pp. 221—2, fig. 201. — Neuman I, p. 551. — Wittrock II, p. 446.

S. procumbens uppgifves af Neuman, l. c., såsom perenn och ettårig, annars i flororna vanligen endast såsom perenn, så också af Johansson, l. c. — I Västergötland har äfven jag funnit växten i regeln pollakanthisk; på hård lerjord har jag dock påträffat enstaka rent sommarannuella individ.

Af *S. procumbens* har jag funnit grodd—ungplantor under så godt som hela vegetationsperioden, från tidigt på våren till sent på hösten. Fröna torde vara genast vid mognaden grobara; blomningstiden är utsträckt öfver hela vegetationsperioden. Under groningsåret utvecklar den vårgrodda plantan ett grenadt, rosettliknande, å de m. l. m. plagiotropa—båglikt uppstigande sidoaxlarna vanligen i blom gående epikotylskott. Såväl större som mindre plantor öfvervintra gröna.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, lineära, c:a $1{,}5 \times 0{,}2$ mm. Örtbladen visa ej heller här någon egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den vanligen rikt och fint grenade hufvudroten.

Sagina maritima.

Litteratur: Johansson *III, p. 90.*

Spergula arvensis!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{10}/_{6}$ 1902; blommande individ af årets andra generation: Vg. Hassle kyrkogård $/_{9}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{26}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Johansson III, p. 96—7. — Lubbock I, 1, p. 223—4. — Wydler VII, p. 49.

Sp. arvensis har jag såväl i Västergötland som äfven i Uppland funnit rent sommarannuell. Såsom sådan uppgifves den också i flororna. Johansson, l. c., har på Gottland funnit växten förutom i regeln sommarannuell äfven vinterannuell. Han säger härom: »I kanterna af en med höstråg besådd åker på fuktig sand vid Västergarn har jag likväl i slutet af april 1898 funnit talrika öfvervintrande plantor, som vid den tiden voro färdiga att börja sin blomning. Nedre stjälkblad voro i allmänhet vissnade, och ofta funnos rester af förlängda skott, som utvecklats föregående år. Växten kan följaktligen understundom vara vinterannuell. På en sandig potatisåker i närheten funnos i okt. detta år plantor i alla stadier; troligen kunna de minst avancerade öfvervintra.»

Att fröna äro grobara redan under frömognadsåret har jag funnit af kulturförsök; höstgroning har jag också observerat i naturen. Den varma sommaren 1904 uppträdde växten i Västergötland, Hassle, till och med såsom en typisk efemär, i det

de ur årets första generations frön i början af augusti månad framgångna plantorna af andra generationen i september gingo i blom och äfven frösättning. *Sp. arvensis* torde mig veterligt vara den enda svenska växt, hvaraf man bevisligen följt tvenne generationer från frö till frö under en och samma vegetationsperiod.

Hjärtbladen äro liksom örtbladen trådsmala, köttiga, halftrinda, i motsats mot örtbladen spetsade, sammanväxt slidiga, c:a $1 + 20 \times 0{,}5$ mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli; de nedre äro rosettlikt gyttrade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten.

I Västergötland, Hassle, har jag förutom i regel normala groddplantor insamlat en trikotyl planta samt en planta med ena hjärtbladet framtill gaffelgrenadt.

Spergula vernalis!

Undersökningsmaterial: öfvervintrade rosettplantor: Uppl. Uppsala, Lassby /5 1905; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 267. — Ascherson I, p. 93. — Brundin I, p. 24.

Sp. vernalis föres af Brundin, l. c., till *Draba verna*-typen: »höstgroende bienna», d. v. s. vinterannuella (jmf. Sylvén VI, p. 178) »växter, hvilka öfvervintra i form af rosettplantor». — Vid Uppsala, Lassby, har jag i öfverensstämmelse härmed funnit växten typiskt vinterannuell. De i Uppsala Universitets herbarium förefintliga exemplaren synas också i allmänhet vara vinterannuella; några individ, insamlade Västergötland, Skara, sept. 1887, äro dock tydligt sommarannuella.

Spergula rubra!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{24}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle kyrkogård $^{25}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle, Fåleberg $^{5}/_{9}$ 1904.

Litteratur: Areschoug IV, p. 265. — Ascherson I, p. 94. — Hartman I, p. 248. — Irmisch IV, p. 365. — Johansson III, p. 97. — Neuman I, p. 554. — Winkler X, p. 320.

Af groningsförsök och iakttagelser i naturen har Johansson, l. c., funnit, »att växten kan gro på hösten eller på våren. I senare fallet sätter den frukt under groningsåret. Växten synes i allmänhet fruktificera två gånger, men troligen ej flera». — Af Ascherson, l. c., uppgifves växten såsom »☉ u. ☉, auch ♃», af Areschoug, l. c., såsom »☉ och ☉, sällan ♃» och i enlighet härmed af Neuman, l. c., såsom ettårig och tvåårig, sällan perenn, af Hartman såsom ettårig, sällan perenn. — Om växtens varighetsförhållanden skrifver Irmisch, l. c.: »Die Pflanze blüht übrigens schon im ersten Jahre, und das ist vielleicht die Ursache, dass sie von den meisten für einjährig gehalten wird. Ich untersuchte viele solcher Exemplare Ende October und fand regelmässig, dass auch bei ihnen durch frische Triebe für die Fortdauer

gesorgt war. — — — Uebrigens glaube ich, dass *Sp. rubra* nicht sehr alt wird, und um für alle Fälle sicher zu gehen, könnte man zu dieser Pflanze vielleicht: ⊙—♃, setzen.»

Till sina öfvervintringsstadier har jag funnit *Sp. rubra* närmast öfverensstämma med *Sagina procumbens;* dock är hos *Sp. rubra* rosettskottbyggnaden mindre utpräglad; de första internodierna äro visserligen förkortade, men tydlig internodieförlängning inträder tidigt. — Hvad växtens lifslängd beträffar, hafva de af mig i Västergötland observerade exemplaren i allmänhet varit pollakanthiska, huru mångåriga har jag dock ej närmare undersökt.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, lineära—trådlika, c:a 1,5 × 0,2 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, ofta tämligen starka och grofva hufvudroten.

Herniaria glabra!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$ 1904; H. B. U. *H. glabra*-parcellen å systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$ 1902.

Litteratur: WYDLER VI, p. 373.

Örtartad pollakanth[1] af sträckledad typ. Fröna synas vara grobara genast vid mognaden; såväl höst- som äfven vårgroning har jag iakttagit.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, c:a 2 + 3 × 1 mm. Primordialbladen, som utan internodieförlängning följa direkt ofvan hjärtbladen, äro utdraget ovala —tunglika—lancettlika; redan andra örtbladsparet är vanligen af fullt typisk form, bladen nästan oskaftade; andra och följande internodierna äro tydligt sträckta. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den rikt och fint grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett tidigt från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna grenadt epikotylskott. Såväl hufvud- som sidoskott blifva nedliggande. Öfvervintringen sker på vintergrönt stadium. På våren äro vanligen de nedre bladen m. l. m. brunvissnade. De vårgrodda plantorna torde medhinna blomning redan under groningsåret.

Scleranthus perennis!

Undersökningsmaterial: öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{4}$ 1902.

Litteratur: JOHANSSON *III, pp. 92—3.* — NEUMAN I, p. 556. — WYDLER VI, p. 375.

[1] MOE, I, p. 40, angifver dock *H. glabra* såsom tvåårig.

Scleranthus annuus!

Undersökningsmaterial: vårgrodda årsplantor: Vg. Hassle prästgård, hafreåker $^{14}/_{7}$ 1902; höstgrodda årsplantor: Vg. Hassle, Fåleberg $^{5}/_{9}$ 1904; öfvervintrade fjolårsplantor: Vg. Hassle, Stommen, klöfvervall $/_{5}$ 1903; höstblommande, öfvervintrade plantor: Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903.

Litteratur: FRIES I, p. 90. — JOHANSSON *III, pp. 91—2.*

Montia fontana L.!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Fåleberg $/_{6}$ 1905; Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: BRUNDIN I, p. 11. — NEUMAN I, p. 558.

M. fontana förhåller sig enligt BRUNDIN, l. c., liksom en del *Callitriche*-arter, hvilka äro »1-åriga, då de förekomma på stränder eller i allmänhet endast fuktiga ställen, fleråriga, då de lefva i djupare vatten». — *M. minor* angifves sålunda af NEUMAN, l. c., såsom ettårig, växande på »öfversvämmade ställen, isynnerhet på sand»; *M. rivularis* angifves såsom perenn i »källdrag, bäckar»; »hela örten bibehåller sig frisk äfven om vintern»; *M. rivularis* * *lamprosperma* däremot såsom ettårig. — I öfverensstämmelse härmed har jag funnit sommarannuell *Montia* i Västergötland, Hassle, Norrbotten, Brännberg och Torne lappmark, Vassijaure; pollakanthisk *M. rivularis* i Västergötland, Fristad, bäckränna.

Hjärtbladen äro skaftade, lancettlika, c:a 2 + 6 × 2 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli; epikotylen är direkt sträckledad. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den fina, fint grenade hufvudroten. — Blomning torde under alla omständigheter inträda under groningsåret.

Amarantus-*arterna*!

Undersökningsmaterial: ungplantor: H. B. U. systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903; herbarieexemplar (H. U.).

Amarantus-arterna uppgifvas allmänt i flororna såsom ettåriga eller sommarannuella; såsom sådana odlas de också i Uppsala botaniska trädgård.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala—lancettlika, c:a 6 + 8 × 2 mm. *(A. retroflexus).* Epikotylen är direkt sträckledad. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den genomgående, rikt grenade hufvudroten.

Chenopodium hybridum!

Undersökningsmaterial: sent grodda dvärgexemplar: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 8. — Johansson III, p. 69.

Ch. hybridum är liksom alla de öfriga hapaxanthiska *Chenopodium*-arterna rent sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. Sent grodda frön gifva upphof till dvärgexemplar.

Hjärtbladen äro skaftade, smalt jämnbreda—lancettlika, c:a 6 + 18 × 2 mm.; å dvärgexemplaren kvarsitta de ofta friska ännu vid blomningen. Primordialbladen äro svagt bukttandade—nästan fullständigt helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.[1]

Chenopodium urbicum, murale, album!, opulifolium, ficifolium, polyspermum!, vulvaria, glaucum!, rubrum!

Undersökningsmaterial: *Ch. album:* grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{4-20}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle prästgård $^{3-17}/_{6}$ 1902, $/_{5}$ 1903; sent grodda dvärgexemplar: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901;

Ch. polyspermum: ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{3}/_{6}$ 1902;

Ch. glaucum: ungplantor—blommande individ: Sk. Landskrona $^{15}/_{7}$ 1904;

Ch. rubrum: ungplantor: Sm. Kalmar $^{21}/_{6}$ 1904;

herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 8. — Cleve II, p. 44. — Johansson III, p. 69. — Lubbock I, 2, pp. 423—4. — Winkler XII, p. 37. — XVI. — XVII, pp. 72—3.

Alla de ofvan uppräknade *Chenopodium*-arterna äro sommarannuella hapaxanther af direkt sträckledad typ och öfverensstämma såsom sådana i allt väsentligt med *Ch. hybridum.*

Följande hjärtbladsmått må meddelas: *Ch. album:* 3 + 12 × 2 mm., Vg. Hassle $^{17}/_{6}$ 1902; 3 + 26 × 4 mm., Uppl. Uppsala $^{20}/_{5}$ 1902; 2 + 9 × 2 mm., Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901; en synkotyl och en trikotyl planta hafva äfven insamlats. — *Ch. polyspermum:* c:a 2 + 7 × 4—5 mm. (hjärtbladen ovalt lancettlika).

Primordialbladen äro hos *Ch. album* vanligen fullständigt helbräddade, ovala; hos *Ch. rubrum* äro de äfvenledes helbräddade, till formen spadlika—rutformiga.

Chenopodium bonus Henricus!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Vg. Hassle, Säby $^{10}/_{6}$ 1903; Uppl. Torstuna $^{7}/_{6}$ 1894, J. A. Z. Brundin; H. B. U. *Ch. bonus Henricus*-parcellen å systemat. afdeln. $^{3}/_{10}$ 1903, $^{16}/_{5}$ 1904; en trikotyl planta: Sm. Kalmar $^{21}/_{6}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, p. 62. — Irmisch VI, pp. 523—4 — Lubbock I, 2, pp. 422—3, fig. 610.

[1] Om rotsystemet se Freidenfelt I, p. 132.

Af kulturförsök framgår, Cleve, l. c., »att ifrågavarande art äger frön, som först efter en hvilotid af omkring 3 månader kunna förmås att gro. — Vid utplanteringen på kalljord i maj hade de i februari grodda plantorna kvarsittande hjärtblad, 4 rosettställda, högst 5 cm. långa örtblad samt grof pålrot. Odlade på skuggig lokal, blefvo dessa exemplar rent vegetativa under första vegetationsperioden, men på solig åkerjord utvecklades flera, högst 0,5 m. långa, blommande axlar från vecken af hufvudskottets rosettställda blad. En del frön mognade, och på ett år medhinner således arten under gynnsamma förhållanden utvecklingen från frö till frö.»

I naturen utbildar växten under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt rosettskott, som öfvervintrar grönt. — Enligt Irmisch, l. c., »mag die Pflanze auf recht fruchtbarem Boden schon im ersten Jahre zur Blüthe gelangen; doch habe ich das noch nicht beobachtet. Die Blüthenstengel brechen aus den Achseln der Blätter der unbegrenzten niedrig bleibenden, perennierenden Hauptachse hervor.»

Hjärtbladen äro skaftade, jämnbredt ovala, c:a 3 + 5 × 1,5 mm. (Vg. Hassle, Säby) eller c:a 6 + 12 × 4 mm. (H. B. U.). Primordialbladen äro rombiskt ovala, helbräddade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten; ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan utbildas.

Blitum virgatum!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Uppl. Uppsala $^{15}/_{4}$ 1903, $/_{10}$ 1905.

Litteratur: Lubbock I, 2, p. 425, fig. 611.

Bl. virgatum har jag vid Uppsala funnit i regeln bienn; enstaka spädare individ hafva varit sommarannuella; några individ har jag sett öfvervintra på begynnande floralt stadium och på andra årets vår fortsätta sin blomning; ett individ syntes våren 1903 perennera förmedelst basala sidorosettskott.

Under groningsåret utvecklas ett kraftigt och rikbladigt rosettskott, som å bienna individ öfvervintrar med bladen på våren stundom m. l. m. rödbruna. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt, pålliknande upplagsorgan.

Primordialbladen äro helbräddade, rombiskt lancettlika—triangulära.

Kochia hirsuta!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Öl. Ottenby, Sandviken $^{27}/_{6}$ 1905.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro glatta, halftrinda, köttiga, c:a 4—8 × 1—3 × 2 mm., stundom kvarsittande friska ännu vid blomningen. Primordialbladen äro ytterst glest håriga, mest håriga mot basen. Gre-

nighet synes ej inträda från hjärtbladsvecken. Å kraftigare plantor utgå de starkaste grenarna från de nedersta örtbladsaxillerna. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den skäligen sparsamt grenade, genomgående hufvudroten.

Suæda maritima!

Undersökningsmaterial: ungplantor–blommande individ: Sk. Landskrona $^{15}/_{7}$ 1904; Öl. Ottenby, Sandviken $^{27}/_{6}$ 1905; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 98.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro köttiga, plattadt cylindriska, spetsade, c:a 7 + 10 × 1—2 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Grenighet inträder vanligen tidigt från hjärt- oah nedre örtbladsaxillerna; i regeln synas hjärtbladsskotten vara de starkaste. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Salsola kali!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 90.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro köttiga, sammanväxt slidiga, oskaftade, plattadt cylindriska utan taggspets, c:a 2 + 15—20 × 1—1,5 mm. Örtbladen visa ingen egentlig heterofylli. Sidoskottutveckling inträder väl i regeln äfven från hjärtbladsaxillerna, men de där utvecklade skotten äro alltid svagare och senare än de från nedre örtbladsvecken kraftigt utbildade sidoskotten. Den starkt förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.[1]

Salicornia herbacea!

Undersökningsmaterial: ungplantor—blommande individ: Sk. Landskrona $^{15}/_{7}$ 1904; Öl. Ottenby, Sandviken $^{27}/_{6}$ 1905; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Areschoug IV, p. 384. — Fries I, p. 94. — Hartman I, p. 356. — Hultberg I. — Johansson III, p. 90. — Neuman I, p. 566. — Sjöstrand I, pp. 1—2. — Warming VI, pp. 214—16, Fig. 1. — Winkler XIV, pp. 32—3.

Atriplex-*arterna* (!)

Undersökningsmaterial: *A. hastatum:* ungplantor: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904; *A. patulum:* grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{16}/_{5}$ 1902; Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$ 1902; *A. litorale:* Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904; herbarieexemplar (H. U.).

[1] Om rotsystemet se Brick I, p. 137.

Litteratur: Cleve II, p. 43. — Johansson III, p. 62. — Lubbock I, 2, p. 426.

De svenska *Atriplex*-arterna synas alla vara rent sommarannuella hapaxanther af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro kortskaftade, utdraget -jämnbredt ovala, c:a 3 + 17 × 3—4 mm. *(A patulum);* hos strandarterna äro hjärtbladen m. l. m. köttiga. Primordialbladen äro helbräddade eller glest bukttandade. Sidoskott komma tidigt till utveckling från hjärt- och nedre örtbladsvecken; vanligen synas de kraftigaste utgå från de nedre, oftast de näst nedersta örtbladsaxillerna. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.[1]

Obione pedunculata!

Undersökningsmaterial: ungplantor: Sk. Landskrona $^{12—16}/_{7}$ 1904; Öl. Mörbylånga $^{1}/_{7}$ 1905; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Johansson III, p. 77.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro köttiga, plattade, ytterligt kort sammanväxt slidiga, jämnbredt lancettlika, utan tydligt afsatta skaftpartier, c:a 8—10 × 1—2 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Sidoskott utvecklas liksom hos *Atriplex*-arterna från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten.

Fagopyrum-*arterna.*

Undersökningsmaterial: *F. esculentum:* ungplantor: Vg. Valtorp, Wrangelsholm $^{30}/_{6}$ 1903, H. Witte.

Litteratur: Lubbcck *I, 2, pp. 439—41, fig. 620.* — Winkler I, p. 12.

Polygonum bistorta!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11—16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Irmisch XXI, pp. 107—8. — Kjellman *II, p. 260.* — Magnus III, p. 108. — Wichura *I, p. 76.* — III. — Winkler I, pp. 14—15, Taf. II, Fig. 11. — XIII, p. 117.

Polygonum viviparum! (Tafl. XXV: 4.)

Undersökningsmaterial: groddplanta: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903 (fig. 4).

En enda groddplanta har jag påträffat i naturen (se fig. 4). — Hjärtbladssystemet utgöres här såsom hos föregående art af en rörformig, på den insamlade

[1] Om rotsystemet se Freidenfelt I, p. 132.

groddplantan 9 mm. lång slida, som uppbär två äfven här något ensidigt ställda bladskifvor (c:a 2,5 × 2 mm. stora). Hypokotylen är här liksom hos *P. bistorta* kort, knappast urskiljbar; hufvudroten är skäligen svag, sparsamt grenad. Epikotylen visar tidigt en kulformig ansvällning vid hjärtbladsslidans bas.

I kultur ur frön uppdragna plantor hafva undersökts af KJELLMAN, som därom föredragit vid Naturforskarmötet i Helsingfors sommaren 1902.

Polygonum amphibium!

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen ^{5}—$^{16}/_{6}$ 1902.
Litteratur: IRMISCH *XXI, pp. 105—6, Taf. IV, Fig. 1—9.*

Polygonum lapathifolium!, persicaria!, nodosum, hydropiper!, minus!, aviculare!, Raji.

Undersökningsmaterial: *P. lapathifolium:* ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{10}/_{6}$ 1902; *P. persicaria:* ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902; *P. hydropiper*: ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902; *P. minus:* ungplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{5}/_{6}$ 1902; *P. aviculare:* grodd—ungplantor: Uppl. Upps. $^{16}/_{4}$, $^{17}/_{5}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: BRUNDIN I, p. 8. — IRMISCH XXI, pp. 107—8. — JOHANSSON III, p. 88. — WINKLER II, p. 55.

De ofvan uppräknade *Polygonum*-arterna äro alla sommarannuella hapaxanther af sträckledad typ.

Hjärtbladen äro skäligen långt sammanväxt slidiga, vanligen kort, men tydligt skaftade, ovala—lancettlika. Följande hjärtbladsmått må anföras: *P. lapathifolium:* c:a 5—6 + 2 + 12 × 3 mm; *P. persicaria:* c:a 4 + 2 + 9 × 2,5 mm.; *P. hydropiper:* c:a 2,5 + 2 + 7 × 5 mm.; *P. minus:* c:a 1,5 + 1 + 4—5 × 2 mm.; *P. aviculare*: c:a 2—3 + 9 × 1 mm. (hjärtbladen jämnbreda—utdraget tunglika, utan tydligt afsatta skaftpartier). Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Epikotylens första internodium är blott svagt—otydligt förlängdt. Grenighet inträder vanligen redan från hjärt- och nedre örtbladsaxillerna; enligt IRMISCH, l. c. p. 107, skola dock hjärtbladsskotten vanligen ej komma till utveckling. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade hufvudroten.[1] Å fuktigare mark växande individ af *P. hydropiper* äro ofta birotdrifvande från nedre stamnodi; så äfven individ af andra, *P. hydropiper* närstående arter.[2]

Utom i regel normala grodd—ungplantor har jag af *P. lapathifolium* insamlat en semitrikotyl och en trikotyl, af *P. aviculare* en trikotyl planta.

[1] Om rotsystemet jämför FREIDENFELT I, p. 132.
[2] Om birotbildning se IRMISCH, l. c. p. 108, anm.

Helxine-*arterna*!

Undersökningsmaterial: *H. dumetorum:* ungplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{13}/_{6}$ 1902; *H. convolvulus:* grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{24}/_{5}$ 1902, $^{15}/_{4}$ 1903; Vg. Hassle prästgård $^{3-10}/_{6}$ 1902; herbarieexemplar (H. U.).

Litteratur: Brundin I, p. 8. — Irmisch XXI, p. 107. — Johansson III, p. 88. — Wittrock II, pp. 443—4.

Helxine-arterna äro liksom de hapaxanthiska *Polygonum*-arterna rena sommarannueller. — Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, jämnbredt ovala—lancettlika, c:a 2 + 3—4 + 19 ×5 mm.: *H. dumetorum* (maximimått); c:a 3 + 3 + 22 × 6 mm.: *H. convolvulus* (maximimått). Epikotylen är hos *H. dumetorum* tydligt direkt sträckledad; första internodiet är c:a 12 mm. långt; hos *H. convolvulus* åter synes det första örtbladet följa omedelbart på hjärtbladen utan märkbar internodieförlängning; följande internodier äro m. l. m. starkt förlängda. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli; primordialbladen hos *H. dumetorum* hafva dock vanligen nästan tvärhuggen bas och äro sålunda mera triangulära; *H. convolvulus* har primordialbladen typiskt hjärtlika. Den starkt förlängda, i stamsystemet ingående hypokotylen [1] öfvergår nedtill utan tydlig gräns i den grenade hufvudroten.

Rumex hydrolapathum.

Undersökningmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{22}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. — Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, jämnbredt ovala—lancettlika, c:a 1 + 12 + 23 × 5 mm. Primordialbladen äro äggrunda, helbräddade, ej vågiga. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, genomgående hufvudroten till ett m. l. m. starkt förtjockadt, pålliknande upplagsorgan. — Med afseende på öfvervintringen torde *R. hydrolapathum* öfverensstämma med öfriga storbladiga arter af samma släkte.

Rumex aquaticus.

Undersökningsmaterial: ungplantor: Uppl. Torstuna $^{17}/_{8}$ 1896, J. A. Z. Brundin; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{30}/_{7}$, $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman.

Litteratur: Kjellman *II, p. 257.*

[1] Jmf. Wittrock, l.c.

Rumex domesticus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{9}/_{6}$ 1902, $^{6}/_{9}$ 1904; T. Lpm. Vassijaure, ruderatmark $^{8}/_{8}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{25}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning har jag i naturen sett försiggå om våren; i kultur hafva dock frukterna visat sig genast vid mognaden grobara.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, skaftade, ovala—lancettlika, c:a 4 + 5 + 17 × 5 mm. Primordialbladen äro rundadt ovala—spadlika, okrusade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade, genomgående hufvudroten till ett pålliknande upplagsorgan. Öfvervintringen torde ske här såsom hos följande art.

Rumex crispus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$, $/_{8}$ 1902, $^{14}/_{5}$ 1903; Öl. Mörbylånga, tångbank $^{22}/_{5}$ 1904; andraårsplantor: Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904.

Litteratur: Cleve II, p. 63.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning har jag i naturen iakttagit om våren.

Grodd—ungplantor af *R. crispus* synas svåra att säkert skilja från föregående arts. Hjärtbladen mäta c:a 4 + 2 — 3 + 12 × 3 — 4 mm. Primordialbladen äro rundade—ovala, okrusade; först de under senare delen af vegetationsperioden utbildade örtbladen blifva svagt vågkantade. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett kraftigt upplagsorgan.

Enligt Cleves undersökningar, Cleve, l. c., »behöfva *R. crispus*-fröna icke eftermogna för att blifva grobara, och det är väl därför sannolikt, att deras groning ibland inträffar om hösten. — De plantor, som först i maj utflyttades på kalljord utbildade både denna och följande sommar endast bladrosetter, men inga florala axlar. Pålroten mätte hos ettåriga individ 1,5 cm. i diameter upptill».

I naturen synes i regel under groningsåret ett m. l. m. rikbladigt, ogrenadt rosettskott komma till utveckling. De å tångbank vid Mörbylånga insamlade årsplantorna voro dock de flesta redan d. $^{22}/_{6}$ rikt rosettgreniga. På hösten bortvissna örtbladen, och öfvervintringen sker på m. l. m. slutet, knoppliknande stadium; de inre, ännu outvecklade örtbladens sliddelar utgöra vinterskydd. Stundom synas bladslidorna sprängda redan på hösten, och de längsrullade örtbladsskifvorna framträda och öfvervintra hopstående, m. l. m. starkt rödbrunfärgade. — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere (mer än 2) års längd.

Rumex scutatus!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901, $^{23}/_{9}$ 1903, $^{24}/_{9}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. s. $^{20}/_{6}$, sk. $^{11-16}/_{10}$ 1900, F. R. Kjellman; H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Kjellman II, p. 255.

R. scutatus tillhör enligt Kjellman, l. c., den typ af sträckledade pollakanther, som »karakteriseras af fullt slutna, svagt utvecklade, företrädesvis i hjärtbladens veck anlagda vinterknoppar och en till ett kraftigt upplagsorgan utbildad hufvudrot».

R. scutatus-frukterna synas vara genast vid mognaden grobara; groddplantor, synbarligen af årets frö, har jag insamlat vid Uppsala på hösten. Äfven vårgroning har jag där iakttagit.

Hjärtbladen äro sammanväxt slidiga, relativt långskaftade, ovala, c:a 2 + 5 + 8 × 3 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Epikotylens första internodier äro förkortade och de första örtbladen följaktligen rosettlikt gyttrade. I naturen synes den höstgrodda plantan under groningsåret icke nå öfver rosettstadiet; ett rikbladigt, ofta grenadt rosettskott utbildas. Rosettbladen bortdö under vintern (enstaka blad äro dock någon gång vintergröna), men deras sliddelar kvarsitta skyddande kring de med sina sliddelar knopplikt stamspetsen omgifvande och skyddande, inre, ännu outvecklade örtbladsanlagen. Af hypokotyl och hufvudrot bildas ett vanligen kraftigt förtjockadt upplagsorgan.

Den vårgrodda plantan utvecklar i regel äfven i naturen ett redan under groningsåret sträckledadt, ofta grenadt epikotylskott. Internodieförlängningen är dock vanligen relativt svag. Under vintern bortdö bladen här som å de höstgrodda plantorna. Skotten kvarlefva vanligen öfver vintern, och skottspetsarna skyddas af bladens knopplikt hopslutande sliddelar. Slutna axillärknoppar förekomma äfven i de nedre axillerna (jmf. Kjellman ofvan). — Odlad å trädgårdsland i H. B. U. sommaren 1903 gick växten i blom och frukt redan under groningsåret å såväl hufvud- som sidoskott; internodierna voro relativt starkt förlängda.

Rumex arifolius!

Undersökningsmaterial: årsplantor: T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$ 1903.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om »våren».

Hjärtbladen äro af vanlig *Rumex*-typ, c:a 2 + 4 + 8 × 2—3 mm. Primordialbladen äro rundade—rundadt hjärtlika, utan pillik bas, så småningom öfvergående i den för arten typiska bladformen. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den m. l. m. rikt och kraftigt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utbildas ett rikbladigt, ofta grenadt rosettskott. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas till ett m. l. m. kraftigt upplagsorgan; hufvudroten grenas vanligen rikt; äfven grenarna blifva stundom upplagsförtjockade. Från epikotylbasen komma jämväl kraftiga birötter till utbildning. — Om *R. arifolius*, liksom

följande art, är vintergrön, är mig obekant. Af äldre stadier att döma, synes växten till sin öfvervintring närmast öfverensstämma med *R. crispus*.

Rumex acetosa! (Tafl. XIX, A: 6.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{17}/_{6}$, $^{20}/_{8}$ 1902 (fig. 6 a—c), $/_{5}$ 1903; öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{23}/_{3}$ 1903; Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman; Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland: fr. insaml. $^{25}/_{7}$, s. $^{11}/_{8}$, plantor sk. $^{17}/_{9}$ 1904.

R. acetosa öfverensstämmer till sin utveckling under groningsåret närmast med föregående art. Frukterna hafva under kultur visat sig genast vid mognaden grobara. I naturen har jag iakttagit vårgroning.

Under groningsåret utvecklar *R. acetosa* ett m. l. m. rikbladigt, ofta grenadt rosettskott (se fig. 6 a—c), som öfvervintrar med bladen på våren m. l. m. rödbruna. Om rotsystemet se föregående art. — Blomning torde i naturen kunna inträda redan andra året.

Hjärtbladen (se fig. 6 a) mäta c:a $2 + 4 + 9 \times 4$ mm. Primordialbladen äro rundadt spadlika—hjärtlika, ännu utan pilbas.

Rumex acetosella! (Tafl. XIX, A: 7.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Vg. Hassle prästgård, trädgårdsland $^{3—5}/_{6}$ 1902; Vg. Hassle, åker $/_{5}$ 1903; Vg. Hassle, mylljord $/_{6}$ 1903 (fig. 7); Nb. Brännberg, sandmark $^{20}/_{6}$ 1903; Uppl. Torstuna $^{1}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin; andraårsplantor: Uppl. Uppsala, åsen $^{26}/_{4}$ 1902.

Litteratur: Irmisch XVI, p. 470.

R. acetosella öfvervintrar liksom föregående art på vintergrönt rosettstadium, men afviker från denna med afseende på rotsystemets utveckling. Hypokotyl och hufvudrot förtjockas väl liksom hos *R. acetosa*, och jämväl kunna birötter komma till utveckling från epikotylbasen, men hufvudrotens förgrening är för arten typisk. Hufvudroten är nämligen försedd med relativt fina, långa, horizontelt förlöpande sidorötter (jmf. fig. 7), från hvilka adventivskott antingen redan under groningsåret (å gynnsam lokal) eller senare komma till utveckling. På hösten föregående år grodda, relativt små och svagt utbildade, öfvervintrade plantor ännu utan adventivskott har jag insamlat vid Uppsala d. $^{26}/_{4}$ 1902. Å bördig mylljord i Västergötland, Hassle, insamlade, synbarligen tidigt vårgrodda plantor voro redan i början af juni månad (sommaren 1903) rosettgreniga och hade utbildat typiska horizontalrotgrenar (se fig. 7); adventivskottbildning hade dock ej ännu inträdt; tydligt syntes dock vara, att dylika under groningsåret skulle komma till utbildning. Huruvida adventivskotten redan första året kunna nå ofvan knoppstadiet och träda ofvan jord i form af örtbladsrosetter, är mig obekant. Blomning torde i naturen ej inträda ännu under groningss-

året. Huru hufvudskottet förhåller sig, om, och i så fall när det går i blom, känner jag ej.

Hjärtbladen mäta c:a 1 + 3 + 6 × 2 mm. Primordialbladen äro rundade—ovala —lancettlika, helbräddade, utan spjutlik bas, så småningom öfvergående i den typiska örtbladformen. Rosettbladen äro efter öfvervintringen på våren m. l. m. starkt rödbruna.

Oxyria digyna!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure $^{3}/_{8}$ 1903; öfvervintrade ungplantor: H. B. U. *O. digyna*-parcellen å systemat. afdeln. $^{15}/_{5}$ 1904; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{21}/_{8}$ 1902, F. R. Kjellman.

Örtartad pollakanth af rosettskottyp. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro kort sammanväxt slidiga, skaftade, jämnbredt ovala—lancettlika, c:a 0,5 + 1 + 3 × 1 mm. Örtbladen visa ingen utpräglad heterofylli. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den sparsamt grenade, genomgående hufvudroten till ett pålliknande upplagsorgan.

Under groningsåret utvecklas i naturen (Torne lappmark) ett vanligen fåbladigt rosettskott, hvars blad nervissna under vintern. De vissnade samt de unga, ännu outvecklade örtbladens sliddelar tjänstgöra såsom vinterskydd. Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.

Koenigia islandica.

Litteratur: Juel I. — Kjellman I, p. 482, fig.

Asarum europæum! (Tafl. XIX, B: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Uppl. Linnés Hammarby $^{28}/_{9}$ 1903, $^{23}/_{5}$ 1904 (fig. 2 a—h).

Litteratur: Hildebrand II, p. 68. — V, pp. 39—41. — Irmisch I, p. 183. — Wittrock II, p. 447.

A. europæum visar under sina första ungplantsår en påfallande likhet i utvecklingen med *Anemone hepatica*. Utvecklingen från frö är studerad af Irmisch, l. c.: »Bei den Keimpflanzen wird das zwischen den gestielten, ovalen Kotyledonen befindliche Knöspchen von zwei Schuppenblättchen gebildet, die ein zartes Laubblatt einhüllen. Im ersten Jahre wächst das Knöspchen nicht aus; im zweiten entwickelt sich jenes erste Laubblatt, und das Internodium zwischen ihm und dem ihm voraufgehenden obersten oder zweiten Schuppenblatte streckt sich ein wenig, und aus diesem Internodium wächst eine Nebenwurzel hervor, durch welche die noch kurze

Grundachse an den Boden geheftet wird und nun eine horizontale Lage annimmt. An der Spitze der zweijährigen Pflanze findet sich wieder eine Knospe; — — —. Die ursprünglich vorhandene, ziemlich lange, senkrechte, verästelte Hauptwurzel stirbt später ab, und die Ernährung der Pflanze wird nur durch die Nebenwurzeln, die aus der Grundachse hervorbrechen, besorgt.»

Å de af mig insamlade ungplantorna syntes det första epikotyla örtbladsinternodiet ej eller blott ytterligt svagt förlängdt (se fig. 2 c—e), c:a 1—2 mm. långt. Birotbildning syntes i regeln inträda först under tredje året (jmf. fig. 2 e—g); nu först blef internodieförlängningen något tydligare (se fig. 2 f). Af äldre plantor att döma, synes epikotylskottet redan under det första förstärkningsstadiet börja bortdö baktill. Blomning torde inträda först efter ett flerårigt första förstärkningsstadium (jmf. fig. 2 c—h). Örtbladen äro, som bekant, vintergröna.

Hjärtbladen (se fig. 2 a—d) äro skaftade, ovala—lancettlika, tämligen styfva—pergamentartade, äfven de öfvervintrande[1] (se fig. 2 c, d), c:a 10—12 + 16—18 × 10—11 mm. Den förlängda hypokotylen öfvergår utan tydlig gräns i den sparsamt, men kraftigt grenade, djupt nedträngande hufvudroten.

Odlade å fet jord drifva stundom, enligt HILDEBRAND, V, l. c., redan förstaårsplantorna örtblad, då direkt ofvan hjärtbladen.

Thesium alpinum!

Undersökningsmaterial: 2—flerårsplantor: Sm. Eksjö $^{23}/_{5}$ 1904, T. LAGERBERG.

Litteratur: KERNER I, 1, p. 164. — SCHULTZ I, pp. 402—3. — SOLMS-LAUBACH I, p. 558.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Af de på våren af LAGERBERG insamlade plantorna att döma, synes växten under groningsåret utveckla ett m. l. m. högt, ogrenadt epikotylskott, i hvars hjärtbladsaxiller slutna, lågbladiga, synbarligen i hvarje axill tre kollaterala vinterknoppar komma till utbildning. Epikotylskottet bortdör under vintern, och öfvervintringen sker förmedelst de slutna vinterknopparna, hvarur följande år framgå skott lika moderskottet. Dessa andra årets skott syntes redan på våren blomknoppförande. — Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den grenade, haustorieförande, genomgående hufvudroten till ett svagt men tydligt förtjockadt upplagsorgan.

Viscum album.

Litteratur: GÜMBEL I. — *II.* — KERNER I, 1, pp. 191—3. — PITRA I, pp. 53—6. — SCHNAASE I. — SCHULTZ I, p. 403. — SOLMS-LAUBACH I, pp. 614—15. — WIESNER I, pp. 54, 60. — WINKLER I, pp. 7, 9. — II, p. 54. — XII, p. 30.

[1] Jmf. WITTROCK, l. c.

Urtica urens!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$ 1902; Öl. Resmo $^{22}/_{6}$ 1905; sent grodda dvärgindivid: Uppl. Uppsala $^{29}/_{10}$ 1901.

Litteratur: Johansson III, p. 100. — Winkler I, pp. 10—11.

Sommarannuell hapaxanth af direkt sträckledad typ. Ännu långt fram på senhösten eller in på förvintern påträffas blommande plantor. På våren äro dock alla, äfven före vinterns inträde ej blommande plantor bortfrusna. Sent grodda frön gifva stundom upphof till dvärgindivid.

Hjärtbladen äro skaftade, ovala, i spetsen grundt urnupna, c:a 3 + 6 × 4 mm.; de kvarsitta stundom ännu vid blomningen,[1] så särskildt å dvärgexemplar. Primordialbladen äro relativt glest och groft trubbsågade, ytterst glest brännhåriga. Tidigt inträder sidoskottalstring från hjärt- och nedre örtbladsvecken. Den förlängda, ofta starkt upplagsförtjockade hypokotylen är vanligen genom större groflek tydligt afgränsad från den fint och rikt grenade hufvudroten.

Urtica dioica! (Tafl. XIX, B: 3.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård $^{2}/_{6}$, $^{18}/_{8}$ 1902 (fig. 3 a, b), $^{12}/_{5}$ 1903 (fig. 3 c, d); öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala $^{26}/_{3}$, $/_{4}$ 1903; i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $/_{10}$ 1903.

Litteratur: Hildebrand II, p. 67. — Lubbock I, 2, pp. 500—1. — Winkler I, pp. 10—11.

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen äro skaftade, rundade, i spetsen grundt urnupna, c:a 2,5 + 2,5 × 2,5 mm. Primordialbladen äro relativt glest och groft sågade, gleshåriga, utan eller med enstaka brännhår. Den förlängda hypokotylen synes vanligen äfven här genom större groflek m. l. m. tydligt afgränsad från den rikt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett c:a dm.-högt epikotylskott (se fig. 3 a, b). Tidigt komma i hjärt- och nedre örtbladsaxillerna sidoskott till anläggning, men vanligen ej till någon högre utbildning ännu under groningsåret: uppstigande—ortotropa, öppna vinterskott utbildas (se fig. 3 a, b). Den hypokotyla axeln förtjockas starkt och bildar ett tapplikt upplagsorgan, hvari dock vanligen äfven öfre delen af hufvudroten ingår (jmf. fig. 3 a, b, c, d). Birötter utgå från hypokotylen, jämväl från epikotylbasen (jmf. fig. 3 b, c). Under vintern bortdör epikotylskottet (m. l. m. fullständigt), och öfvervintringen sker förmedelst de ofvan omnämnda vinterskotten (jmf. fig. 3 c, d).

[1] Jmf. Winkler, l. c.

Under odling (sommaren 1903) utvecklade växten ett redan under groningsåret rikgrenadt ofvanjordsaxelsystem. Från skottaxlarnes nedre axiller kommo vinterskott till utbildning. Af hypokotyl och hufvudrot hade bildats ett kraftigt upplagsorgan.

Blomning torde hos oss i naturen inträda först efter ett eller några års första förstärkningsstadium. — Af HILDEBRAND, l. c., föres *U. dioica* till i Tyskland redan under groningsåret blommande, polykarpiska växter.

Humulus lupulus! (Tafl. XXI, A: 1.)

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903 (fig. 1).

Örtartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Odlad å trädgårdsland utbildade växten under groningsåret (se fig. 1) ett c:a 1—2 dm. högt epikotylskott. I hjärt- och nedre örtbladsaxillerna kommo slutna lågbladsknoppar till utbildning; från öfriga örtbladsaxillerna utbildades stundom korta, örtbladiga sidoskott. Af hypokotyl och hufvudrot bildades ett kraftigt förtjockadt upplagsorgan; äfven rotgrenar, stundom äfven hypokotyla birötter voro upplagsförtjockade. Också det nedersta epikotyla internodiet förtjockas ofta och ingår i upplagsorganet. — I hjärtbladvecksknopparnas nedre lågbladsveck syntes äfven skott af tredje ordningen proleptiskt komma till utveckling, äfven de i form af lågbladsknoppar. — Under vintern bortdör epikotylskottet med undantag af dess nedre i upplagsorganet ingående internodium (resp. internodier), och öfvervintringen sker förmedelst lågbladsknopparna. Det första förstärkningsstadiet torde vara af flere års längd.

Hjärtbladen äro jämnbreda—ovala med kort—otydligt afsatta skaft, c:a 10 × 2 mm. Primordialbladen äro äggrunda—hjärtlika, glest och enkelt sågtandade.

Ulmus montana! (Tafl. XX, A: 1.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle prästgård 4/6, 28/8 1902 (fig. 1 c—e); årsplantor: Srm. Eskilstuna 30/10 1905; höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala 6/10 1904 (fig. 1 a, b).

Litteratur: CLEVE II, pp. 68—9. — GOEBEL II, pp. 57, 82—3. — WINKLER I, p. 12. — XII, p. 35. — WITTROCK II, pp. 443—4.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Växten är i naturen såväl höst- som vårgroende.[1]

Hjärtbladen (se fig. 1 a, b) äro styfva—pergamentartade, kortskaftade, omvändt äggrunda—spadlika med tandad, pillik bas (jmf. WINKLER, ll. cc.), c:a 2 + 12

[1] Jmf. härmed CLEVES kulturförsök, CLEVE, l. c., p. 68.

× 7 mm. Primordialbladen (se fig. 1 b—e) äro symmetriska, groft enkeltandade, ovala—lancettlika. Den förlängda hypokotylen blir stamlik och ingår i stamsystemet;[1] nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, kraftigt grenade hufvudroten.

Under groningsåret utvecklas ett ortotropt, radiärt,[2] motsattbladigt, vanligen blott några få cm. högt, ogrenadt epikotylskott (se fig. 1 b—e); de i Eskilstuna insamlade årsplantorna hade dock på hösten utvecklat ett ända till 21 cm. högt, alltjämt radiärt och motsattbladigt epikotylskott. Hypokotylen förstärkes och förtjockas, hvarvid ytväfnaderna slutligen sönderspränga. — På hösten fällas bladen, och öfvervintringen sker förmedelst de slutna, lågbladiga spets- och axillärknopparna. Andra året utvecklar spetsknoppen ett dorsiventralt, spiralbladigt skott (se fig. 1 f, g). Skottspetsen bortdör så andra årets höst och växten öfvergår nu till sympodial byggnadstyp.

Betula alba L.! (Tafl. XX, A: 2.)

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen $^{30}/_{6}$ 1902 (fig. 2 a), $^{22}/_{5}$ 1903 (fig. 2 d—g); Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 2 b, c), $^{29}/_{5}$ 1903 (fig. 2 h); Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$, $^{2}/_{9}$ 1903; 4-årig ungplanta: T. Lpm. Nuolja $^{6}/_{8}$ 1903;[3] *B. verrucosa:* ungplantor: Uppl. Torstuna $^{14}/_{8}$ 1895, J. A. Z. Brundin.

Litteratur: Haglund I, p. 56. — Lubbock I, 2, pp. 540—1, fig. 672. — Sylvén IV, p. 7. — Winkler I, p. 11.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen försiggår i naturen om våren.

Hjärtbladen (se fig. 2 a) äro skäligen små,[4] skaftade, ovala, c:a 0,5—1 + 3 × 1,5 — 2 mm.; å de af Brundin insamlade *B. verrucosa*-plantorna mätte hjärtbladen ända till 2 + 5 × 4 mm. Primordialbladen (se fig. 2 a) äro rundadt ovala—spadlika, framtill 3-tandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten. Tidigt uppträda mykorrhizabildningar.

Under groningsåret utbildas i naturen (jmf. fig. 2 b, c; d—g; h) ett c:a 1—öfver 10 cm. högt, ogrenadt, radiärt, spiralbladigt epikotylskott. Hypokotylen förstärkes och förtjockas och ingår i rotsystemet. Birötter utbildas vanligen från hypokotylen, stundom äfven från epikotylens nedre, då af jord öfverlagrade delar. — På hösten fällas bladen, och öfvervintringen sker förmedelst de slutna, lågbladiga spets- och axillärknopparna. Andra årets utveckling öfverensstämmer med första årets; ett monopodium bildas. Förr eller senare inträder dock i och med skottspetsens bortdöende på hösten ett omslag i utvecklingen från monopodium till sym-

[1] Jmf. Wittrock, l. c.
[2] Jmf. Goebel, l. c.
[3] En afbildning af denna planta meddelas af Haglund I, p. 54.
[4] Jmf. Winkler, l. c.

podium.[1] Under andra året utbildas ofta de öfre och de mellersta axillärknopparna kortskottartadt (se fig. 2 h). Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Betula nana!

Undersökningsmaterial: 1—2-årsplantor: Nb. Brännberg $^{31}/_{8}$—$^{1}/_{9}$ 1903; ungplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903; T. Lpm. Vassijaure /$_{7}$ 1903.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Hjärtbladen äro små, kortskaftade, ovala, c:a $0{,}5 + 2{,}5 \times 1$—$1{,}5$ mm. Primordialbladen äro rundadt ovala, framtill 3-tandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, rikt och fint grenade hufvudroten; äfven här uppträda tidigt mykorrhizabildningar.[2]

Under groningsåret alstras i naturen blott ett fåtal epikotyla internodier; ett ogrenadt, c:a 2—5 mm. högt, radiärt, spiralbladigt epikotylskott utbildas. Öfvervintringen sker äfven här förmedelst slutna, lågbladiga spets- och axillärknoppar. Andra året fortsätter så spetsknoppen monopodialt utvecklingen. Hvad buskstammigheten beträffar, uppnås den ett senare år genom hufvudskottets bortdöende och nu inträdande kraftig sidoskottutveckling, eller också genom sidoskottens utväxande till lika styrka med hufvudskottet.

Alnus glutinosa! (Tafl. XX, A: 3.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen $^{19}/_{7}$ 1902; Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 3 a), $^{29}/_{5}$ 1903 (fig. 3 b, c).

Litteratur: Cleve II, pp. 27—8, fig. 10. — Winkler I, p. 11.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren. Vid kulturförsök ha frukterna befunnits »utprägladt vårgroende» (Cleve, l. c. p. 28).

Hjärtbladen äro skäligen små, skaftade, rundadt ovala, c:a $2 + 6 \times 4$ mm. Primordialbladen äro ovalt lancettlika, framtill enkelt och glest sågtandade. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade hufvudroten. Å kraftigare plantor inträder redan under groningsåret bakterieknölbildning (se fig. 3 a; b, c (×)). De finare, i korta grenar upplösta sidorötterna synas mykorrhizaförande.

Under groningsåret utbildas i naturen ett några—öfver 10 cm. högt, ogrenadt, radiärt, spiralbladigt epikotylskott, som öfvervintrar förmedelst slutna, lågbladiga spets- och axillärknoppar (jmf. fig. 3 a—c). Utvecklingen är alltjämt rent racemös, tills blomning efter ett flere år långt första förstärkningsstadium slutligen inträder.

[1] Jmf. härom Hagelund, l. c.; om uppkomsten af den för fjällbjörken så karakteristiska buskstammigheten se Sylvén, l. c.

[2] Om mykorrhiza hos *B. nana* se Hesselman I, p. 14.

Alnus incana!

Undersökningsmaterial: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.

A. incana synes till sin utveckling nära öfverensstämma med föregående art.

Corylus avellana! (Tafl. XXV: 5.)

Undersökningsmaterial: årsplantor: Sk. Karpalund 24/8 1904 (fig. 5 a, b); Vg. Hassle, Surön /8 1902; flerårsplantor: Öl. Wickleby 26/6 1904; Uppl. Länna 17/5 1904.

Litteratur: GOEBEL I, pp. 82—3. — HILDEBRAND II, p. 68. — WICHURA V, p. 573. — WINKLER I, p. 8. — XV. — WITTROCK II, p. 441.

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen torde i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro hypogæiska, inneslutna inom fruktskalet, kortskaftade, rundade —ovala, plankonvexa, rikt upplagsförande; de tömmas ej under groningsåret. Från en af mig insamlad grodd—ungplanta må följande hjärtbladsmått meddelas: 3 + 13 × 11 × 6 mm. De spiralställda epikotylbladen visa öfvergång från låg—örtblad; först det tredje internodiets blad (c:a 7 cm. upp på stammen) är örtbladsartadt ehuru föga utveckladt; det fjärde epikotyla bladet är ett typiskt örtblad, utdraget ovalt, osymmetriskt, snedspetsadt, oregelbundet och relativt groft hvassågadt. Den förkortade, blott en eller två mm. långa hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten; epikotyla birötter komma vanligen tidigt till utveckling (från epikotylens nedre, underjordiska delar).[1]

Under groningsåret synes ett c:a 1—2 dm. högt, ogrenadt, enligt WINKLER XV, p. 43, 4-örtbladigt, radiärt, spiralbladigt epikotylskott utvecklas. Öfvervintringen sker förmedelst slutna, lågbladiga vinterknoppar. Antingen utbildas förutom axillärknoppar äfven sluten terminalknopp (se fig. 5 a), eller också bortdör skottspetsen på hösten (se fig. 5 b), och utvecklingen blifver från början cymös och sympodial.[1] Äfven om spetsknopp första året utbildas, inträder cymös byggnad redan andra årets höst eller möjligen först ett senare år. Förr eller senare bortdör det relativa hufvudskottet till större längd, och sidoskott utväxa till större styrka; buskform uppnås slutligen. Skottbyggnaden blifver vanligen från och med andra året m. l. m. utprägladt dorsiventral (jmf. GOEBEL, l. c.). — WINKLER XV, p. 43, angifver enlig HARTIG, att *Corylus* går i blom först under 10:de året. Enligt HILDEBRAND, l. c., utvecklas under de första blomningsåren endast ♀-blommor.[2]

---

[1] Jfr WINKLER XV, p. 43.

[2] Så har jag funnit förhållandet vara äfven hos *Betula*-arterna.

Carpinus betulus! (Tafl. XX, A: 4; XXV: 6.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Bl. Karlshamn $^{3}/_{7}$ 1904 (tafl. XXV: 6); Sk. Karpalund $^{24}/_{8}$ 1904 (tafl. XX, A, fig. 4 a, b).

Litteratur: Goebel II, pp. 82—3, 123. — Lubbock I, 2, pp. 532—3, fig. 667. — Winkler XII, p. 35.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen synes i naturen försiggå om våren.

Hjärtbladen äro styfva, pergamentartade, skaftade, rundade—omvändt äggrunda, med vid basen pillika skifvor; pilflikarna äro rundade—spetsiga; hjärtbladen mäta c:a 1—2 + 9—11 × 8—11 mm. Primordialbladen äro rakspetsade, m. l. m. fullständigt symmetriska, triangulära—spetsigt äggrunda, groft dubbelsågade. Den förlängda hypokotylen är stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den kraftiga, grenade, tidigt mykorrhizaförande hufvudroten.

Under groningsåret utbildas i naturen ett vanligen blott några mm.—1 cm. högt, från början svagt dorsiventralt,[1] ogrenadt, spiralbladigt epikotylskott (jmf. fig. 6, tafl. XXV). På hösten synes i regeln skottspetsen bortdö strax ofvan öfversta bladaxillen, hvars lågbladsknopp nästa år fortsätter utvecklingen sympodialt (jmf. fig. 4 b, tafl. XX; A, fig. 6, tafl. XXV). Dock kan stundom skottspetsen kvarlefva såväl å 1- som å 2—flerårsplantan, då öfvervintrande såsom sluten terminalknopp (se tafl. XX, A, fig. 4 a). Från och med andra året synas örtbladen alla snedspetsade, osymmetriska. En eller annan axillärknopp kan redan andra året utväxa, vanligen då m. l. m. kortskottartadt. Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Fagus silvatica! (Tafl. XX, B: 1.)

Undersökningsmaterial: groddplantor: Sk. Hurva $^{14}/_{5}$ 1849, J. E. Zetterstedt; 2—flerårsplantor: Vg. Hassle, Surön $^{27}/_{8}$ 1902 (fig. 1 a—d); $^{2}/_{6}$ 1903.

Litteratur: Goebel II, pp. 57, 82—3, 123. — Lubbock I, 2, pp. 539—40, fig. 671. — Magnus II, p. 76. — Reinsch I. — Winkler I, p. 12, Taf. II, Fig. 3. — Wittrock II, pp. 443—4.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. — Af de insamlade 2—flerårsplantorna att döma, synes under groningsåret i naturen blott ett epikotylt örtbladspar komma till utveckling[2] (se fig. 1 a—c). Epikotylskottet är härvid c:a 2—3 cm. högt. Den starkt förlängda hypokotylen blir stamlik och ingår i stamsystemet; nedtill öfvergår den utan tydlig gräns i den starka, grenade, genomgående, tidigt mykorrhizaförande hufvudroten. Öfvervintringen sker förmedelst slutna terminal- och axillärknoppar. Andra året fortsättes det under första året radiära och motsattbladiga hufvudskottets utveckling monopodialt af spetsknoppen, som nu utvecklas

[1] Goebel, l. c., uppgifver dock groningsårets hufvudaxel såsom radiär.
[2] Jmf. härom Goebel, l. c. p. 57.

dorsiventalt, spiralbladigt (se fig. 1 a—c). Å enstaka plantor har jag sett hufvudskottet andra året bortdödt och nu ersatt af ur hjärtbladveckknopparna utbildade, spiralbladiga, dorsiventrala sidoskott (se fig. 1 d).

Om örtbladsställningen hos förstaårsplantan anmärker MAGNUS, l. c.: »So folgt bei *Fagus silvatica* L. auf die Kotyledonen zunächst ein sich mit diesen kreuzendes Laubblattpaar, auf welches die Blätter der Hauptachse in zweizeiliger Anordnung folgen. Nun trifft man zuweilen Keimpflanzen von *Fagus silvatica*, wo direct nach den Kotyledonen die Blätter der Hauptachse in zweizeiliger Anordnung stehen, ohne dass die Kotyledonen irgendwie verwachsen sind.»

Quercus robur! (Tafl. XX, B: 2.)

Undersökningsmaterial: på groningsstadiet öfvervintrade plantor: Uppl. Uppsala /4 1902; ungplantor: Vg. Hassle prästgård 29/6 1902, /5 1903; Vg. Hassle, Fåleberg 28/8 1902 (fig. 2).

Litteratur: GOEBEL II, pp. 529, 593, 594. — IRMISCH XXVI, p. 21. — LUBBOCK I, 2, p. 536. — SCHUCH I. — STENZEL I. — WINKLER I, p. 7. — II, p. 56. — WITTROCK II, p. 441.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groningen påbörjas redan fruktmognadsårets höst, i det genast efter frukternas affallande fruktskalet spränges och hufvudroten framträder.[1] Längre fortskrider dock ej groningen under fruktmognadsåret, utan första öfvervintringen sker på detta blott påbörjade groningsstadium. Under vintern skyddas sålunda hjärtbladen (och epikotylanlaget) af fruktskalet. Till hufvudrotens skydd torde omgifvande löf, mossa o. d. bidraga. Nästa vår fortsättes groningen, och utvecklingen fortskrider vidare; ett 10—15 cm. högt, radiärt, spiralbladigt, ogrenadt epikotylskott utvecklas (se fig. 2). De näringsrika, hypogæiska hjärtbladen tömmas ej (jmf. fig. 2), utan fortlefva såsom upplagsorgan ännu tredje året. Den vanligen starkt förkortade hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten.[2] Öfvervintringen sker förmedelst slutna terminal- och axillärknoppar. Nästa år fortsätter spetsknoppen monopodialt utvecklingen.

Hjärtbladen (se fig. 2) äro, som nämndt, hypogæiska, rikt upplagsförande, skaftade, ovala, plankonvexa, c:a 10 + 20 × 10 × 4 mm.; skifvorna utlöpa vid basen fliklikt på sidorna om skaften.[3] Epikotylbladen visa öfvergång från låg- till örtblad; det tredje eller stundom först det sjunde epikotylbladet är örtbladsartadt, vanligen utan tydlig öfvergång direkt örtbladlikt, glest buktflikadt eller nästan fullständigt helbräddadt.

En trikotyl planta har äfven insamlats.

---

[1] Höstgroning omtalas af SCHUCH, l. c., hvilken äfven funnit ännu på trädet i fruktskålarna varande nötter på begynnande groningsstadium.

[2] Jmf. WITTROCK, l. c.

[3] Se härom GOEBEL, l. c. p. 529.

Myrica gale! (Tafl. XXI, A: 2.)

Undersökningsmaterial: ungplantserie: Vg. Halleberg $^{25}/_{6}$ 1903, C. O. Norén; Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902 (se fig 2 a, b), $^{29}/_{5}$ 1903 (fig. 2 c, d).

Buskartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Groning synes i naturen försiggå om våren.

Under groningsåret utvecklas i naturen ett radiärt, spiralbladigt, ogrenadt, en eller ett par cm. högt epikotylskott, som öfvervintrar förmedelst slutna terminal- och axillärknoppar (jmf. fig. 2 a). Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den starka, grenade, genomgående hufvudroten, som tidigt synes försedd med bakterieknölbildningar. Andra året fortsätter spetsknoppen radiärt och monopodialt utvecklingen. Från de nedre örtbladsaxillerna utvecklas nu äfven kraftiga sidoskott (jmf. fig. 2 b). Först senare, under tredje eller kanske först fjärde eller femte året, inträder utlöparbildning från de nedersta örtbladsaxillerna äfvensom från hjärtbladsaxillerna. Utlöparne äro lågbladiga underjordsutlöpare (se × å fig. 2 c, d). Växten är en typisk utlöparbuske. Buskform uppnås genom kraftig utveckling af sidoskotten (se fig. 2 b—d) samt genom förr eller senare inträdande hämning i hufvudskottets utveckling. Det första förstärkningsstadiet synes vara af flere års längd.

Hjärtbladen äro pergamentartade, oskaftade, ovala—omvändt äggrunda, c:a 4—5 × 2—3 mm. Primordialbladen äro framtill svagt tretandade.

Populus tremula!

Undersökningsmaterial: grodd—ungplantor: Vg. Hassle, Vallby $/_{7}$ 1902; ungplantserie: Uppl. Uppsala, Lassby $/_{10}$ 1903; Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903.

Litteratur: Winkler I, p. 11.

Trädartad pollakanth af direkt sträckledad typ. Fröna äro genast vid mognaden grobara; de uppgifvas t. o. m. redan efter några dagar förlora sin groningsförmåga (Wiesner I, p. 57).

Under groningsåret utvecklas i naturen ett radiärt, spiralbladigt, vanligen några cm. högt, ogrenadt epikotylskott, som öfvervintrar förmedelst slutna terminal- och axillärknoppar; terminalknoppen fortsätter nästa år monopodialt utvecklingen. Första och äfven andra årets örtblad äro äggrundt lancettlika, enkelt sågtandade med framåt riktade sågtänder. Den förlängda hypokotylen sammanflyter med den i gröfre och finare grenar vanligen snart upplösta hufvudroten. Birotbildning synes i regel tidigt inträda från hypokotylen, stundom redan första året äfven från epikotylens nedre, då i jorden neddragna partier. De finare rotgrenarna synas tidigt mykorrhizaförande. — Under andra året utvecklas stundom de öfre axillärknopparna kortskottartadt. Det första förstärkningsstadiet är af flere års längd.

Salix-*arterna* (!) (Tafl. XX, B: 3, 4, 5; XXI, A: 3.)

Undersökningsmaterial: *S. pentandra*: grodd—ungplantserie: Vg. Hassle, Nordängen: $^{15}/_{7}$ 1902, $^{22}/_{5}$ 1903 (tafl. XX, B, fig. 3 a—d); *S. fragilis:* årsplanta: Uppl. Ekolns strand vid Tjället $^{17}/_{8}$ 1901, F. R. Kjellman; *S. alba:* årsplantor: Vg. Hassle prästgård $^{9}/_{8}$ 1902; *S. caprea:* ungplantserie: Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902; Uppl. Uppsala, Lassby $/_{10}$ 1902 (tafl. XX, B, 4 a—c), $^{17}/_{5}$ 1903; årsplantor: Uppl. Ekolns strand nära Tjället $^{17}/_{8}$ 1901, F. R. Kjellman; *S. phylicifolia:* flerårsplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903; *S. myrtilloides:* ungplantserie: Nb. Brännberg $^{1}/_{9}$ 1903; *S. lapponum:* flerårsplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{31}/_{7}$ 1903; *S. glauca:* ungplantserie: T. Lpm. Vassijaure $^{25}/_{8}$ 1903; *S. reticulata:* ungplantserie: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903; *S. herbacea:* 2—flerårsplantor: T. Lpm. Vassijaure $/_{7}$ 1903 (tafl. XX, B: 5, a, b); *S. polaris:* flerårsplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{31}/_{7}$ 1903; *S. sp.:* andraårsplanta med upptill afdödt hufvudskott: Uppl. Uppsala, Slottsbacken $^{29}/_{4}$ 1904 (tafl. XXI, A: 3).

Litteratur: Focke III. — Lubbock I, 2, pp. 542—3. — Sylvén III. — Wichura II. — V, pp. 571—2. — Wiesner I, p. 57. — Winkler I, p. 11. — IV, pp. 101—4.

De svenska *Salix*-arterna synas alla under groningsåret och äfven under åtminstone andra året af sitt lif tillhöra ungefär samma utvecklingstyp; alla äro de träd- eller buskartade pollakanther af direkt sträckledad, radiär, spiralbladig typ. Fröna äro i allmänhet genast vid mognaden grobara och uppgifvas vanligen tidigt förlora sin grobarhet, så af Wichura, II, p. 2, Winkler, IV, l. c., Wiesner, l. c. *Salix pentandra*-fröna gro dock i naturen först året efter mognadsåret; växten är, som bekant, en typisk vinterståndare (jmf. Sernander III, p. 330), som sprider sina frön under vintern eller först andra årets vår. Äfven fjällvidenas, åtminstone vissa fjällarters frön synas gro först året efter fruktmognadsåret. Så har jag i Torne lappmark $^{24}/_{7}$ 1903 af *S. reticulata* insamlat ungplantor med blott några få epikotyla blad utvecklade och hjärtbladen ännu kvarsittande, mer eller mindre brunvissnade. Dessa plantor hade tydligen uppstått ur tidigare under sommaren grodda, öfvervintrade frön. Växten hade $^{24}/_{7}$ ej ännu för året på långt när uppnått fruktmognad. Om *S. reticulata* uppträder som vinterståndare är mig obekant. — Af hvad Lundström, I, p. 27, nämner om tiden för hängenas affallande och fröspridningen synes framgå, att förutom *S. pentandra* äfven *S. myrtilloides, glauca* och *myrsinites* åtminstone stundom (då gynnsam temperatur inträffar på eftersommaren) kunna vara vinterståndare. Af mig insamlade årsplantor af *S. myrtilloides* synas också tyda på relativt tidig groning: vårgroning. — Våra sydsvenska *Salix*-arter torde alla (*S. pentandra* då undantagen) hafva genast vid mognaden grobara frön, som i regeln för sin groning med nödvändighet fordra att genast blifva försatta under för groning gynnsamma förhållanden. Så har jag sett *S. alba*-frön massvis gro genast efter spridningen (Vg. Hassle prästgård, juni—juli 1902).

Under groningsåret utvecklas i naturen ett vanligen blott några cm. högt (se tafl. XX, B, fig. 3, 4), hos större, sydligare arter (se fig. 3, tafl. XXI, A) ända till 1—2 dm. högt (enligt WICHURA II, p. 2, under kultur ända till 40 cm. och däröfver), hos de nordligare arterna stundom blott några mm. högt, ogrenadt epikotylskott af flere eller färre örtbladsinternodier. Öfvervintringen sker förmedelst slutna axillärknoppar. I regel synes äfven skottspetsen öfvervintra, skyddad af de densamma knopplikt omslutande, ännu outvecklade örtbladsanlagen (se fig. 4, tafl. XX, B); om egentlig, af knoppfjäll bildad terminalknopp kan dock här aldrig blifva tal. Andra året fortsättes utvecklingen monopodialt (se fig. 3 a—d, tafl. XX, B). De andra året först utvecklade bladen äro vanligen m. l. m. starkt reducerade (se fig. 3 a, 3 d, tafl. XX, B). Den senare utvecklingen är dock, som bekant, sympodial. Kraftigare plantor äro redan från första året genomgående sympodialt uppbyggda (se fig. 3, tafl. XXI, A). Förstaårsplantans stamspets bortdör nämligen här under vintern, och en af de öfversta axillärknopparna fortsätter andra årets vår sympodialt utvecklingen. Öfre och mellersta axillärknopparna utväxa stundom andra året kortskottartadt. — Hvad de buskformiga arterna beträffar, uppnås buskformen antingen genom kraftig utbildning af de nedre sidoskotten såsom långskott andra året eller vanligen först ett senare år eller genom hufvudskottets m. l. m. fullständiga bortdöende och flere nedre sidoskotts nu ungefär likstarka utveckling. Hos de smärre fjällvidena, *S. herbacea* och *polaris*, utväxa de nedersta axillärknopparna förr eller senare i form af lågbladiga underjordsutlöpare (jmf. fig. 5 b (×), tafl. XX, B); arterna äro utlöparbuskar. Hos *S. reticulata* blifva skottaxlarna tidigt plagiotropa, birotdrifvande; förr eller senare utbildas de såsom verkliga, örtbladiga utlöparskott.

Hvad ungplantornas underjordssystem beträffar, synes ofta den m. l. m. starkt förlängda hypokotylen tidigt förtjockad, ofta vid sin nedre ända nära nog lökformigt ansvälld (se fig. 3, tafl. XX, B), tydligt afgränsad från den då vanligen svaga, sparsamt grenade hufvudroten. Från hypokotylbasen utbildas då tidigt relativt kraftiga, grenade birötter, så snart äfven från öfre hypokotyla regionerna, stundom också från epikotylbasen. Exempel på typiskt dylikt hypokotyl- och rotsystem erbjuda bland de af mig undersökta arterna *S. pentandra*, *S. fragilis*, *S. caprea*, *S. phylicifolia*, *S. myrtilloides* (flertalet exemplar) och *S. reticulata*. *Salix*-ungplantor med hypokotylen sammanflytande med den i så fall starka, genomgående, kraftigt grenade hufvudroten har jag äfven påträffat (se fig. 3, tafl. XXI, A); så ungplantor af *S. alba*, *S. caprea*, *S. lapponum*, *S. glauca* (flertalet ex.), *S. herbacea* och *S. polaris*. Äfven i detta fall utgå tydligen birötter från hypokotylen, ofta snart äfven från epikotylbasen. — Ofta synes mykorrhizabildning uppträda redan under groningsåret. Vackra exempel därpå äro insamlade årsplantor af *S. glauca*; äfvenså ungplantor af *S. reticulata*.

Hjärtbladen äro små, skaftade, ovala(—rundade); följande hjärtbladsmått må anföras: *S. pentandra*: c:a $1 + 3 \times 1{,}5$ mm. (såsom en egenhet för denna art må nämnas, att grodd—ungplantor stundom anträffas hopvis, i det fröna grott inuti kapslarna å de i sin helhet affallna, i sanden begrafna frukthängena); *S. alba:* c:a $1{,}5 + 3{,}5 \times 2$ mm.; *S. myrtilloides:* c:a $1 + 2{,}5 \times 1{,}5$—2 mm.; *S. glauca:* c:a $0{,}5 + 1{,}5$

× 1 mm.; *S. reticulata:* c:a 0,5 + 1,5 × 0,5—0,8 mm. Örtbladen visa hos arter med tandade eller håriga örtblad heterofylli med afseende på bladskifvornas tandning och hårighet. Primordialbladen äro helbrädddade—glest och oregelbundet bukttandade, glatta eller glest håriga. Vanligen först under andra året, ofta först ett ännu senare år blifva bladen af för respektive arter fullt typiskt utseende.

Litteraturförteckning.

Almquist, E. (I): Biologiska studier öfver *Geranium bohemicum*. Botan. Notiser. Lund 1899, pp. 81—5.

Areschoug, F. W. C. (I): Bidrag till groddknopparnes morfologi och biologi. Akad. Afh. Lund 1857.

——, (II): Beiträge zur Biologie der Holzgewächse. Lunds Universitets årsskrift. Tom. XII, 1875—6, pp. 1—142.

——, (III): Om de groddknoppalstrande växternas utveckling. Forhandl. Skand. Naturforsker. 8:nde Möde. Kjöbenhavn 1860, pp. 728—46.

——, (IV): Skånes flora. 2:dra uppl. Lund 1881.

Ascherson, P. (I): Flora der Provinz Brandenburg. Berlin 1864.

Askenasy, E. (I): Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanzen. Botanische Zeitung. Leipzig 1870, pp. 193 etc., Taf. III, IV.

Bernhardi (I): Über die merkwürdigsten Verschiedenheiten des entwickelten Pflanzenembryo und ihrem Werth für Systematik. Linnæa VII. Berlin 1832, pp. 561—613, Taf. XIV.

Braun, A. (I): Das Individuum der Pflanze in seinem Verhältniss zur Species, Generationsfolge, Generationswechsel und Generationstheilung der Pflanze. Abhandl. der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1853. Berlin 1854, pp. 19—122 Taf. I—VI.

——, (II): Ueber Stolonenbildung der Mentha-Arten. Verhandl. des botan. Vereins der Prov. Brandenburg. Bd. 16. Berlin 1874, Sitzungsberichte pp. 111—13.

Braune, v. (I): Einige Erfahrungen und Beobachtungen über die Kultur der Alpenpflanzen, über das Keimen einiger Saamen derselben und über ihre ersten Bildungs-Evolutionen. Regensb. Flora 1826, pp. 449—64.

Brick, C. (I): Beiträge zur Biologie und vergleichenden Anatomie der baltischen Strandpflanzen. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. 17. Danzig 1888—91, pp. 108—56. Taf. II.

Briquet, John (I): Monographie du genre *Galeopsis*. Mémoires Couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 52. Bruxelles 1893. 9.

Brundin, J. A. Z. (I): Bidrag till kännedomen om de svenska fanerogama örternas skottutveckling och öfvervintring. Akad. Afh. Uppsala 1898.

Buchenau, Fr. (I): Zur Naturgeschichte der *Litorella lacustris* L. Regensb. Flora 1859, pp. 81—7, Taf. III, Fig. 1—13.

——, (II): Die Sprossverhältnisse von *Ulex*. Regensb. Flora 1860, pp. 449—56.

——, (III): *Cotula coronopifolia* L. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Gewächse. Botan. Zeitung. Leipzig 1862, pp. 17—19, Taf. I, B.

——, (IV): Zur Morphologie von *Hedera helix* L. Botan. Zeitung. Leipzig 1864, pp. 233 etc., Taf. IX.

——, (V): Morphologische Studien an deutschen *Lentibularieen*. Botan. Zeitung. Leipzig 1865, pp. 61 etc., Taf. III.

——, (VI): Morphologische Bemerkungen über *Lobelia dortmanna* L. Regensb. Flora 1866, pp. 33—8, Taf. I, A.

——, (VII): Das Blüthenstand und die Zweigbildung bei *Hydrocotyle vulgaris* L. Botan. Zeitung. Leipzig 1866, pp. 357 etc., Taf. XII, B.

Caspary, Robert (I): Ueber Samen, Keimung, Species und Nährpflanzen der *Orobanchen*. Regensb. Flora 1854, p. 577. Taf. III.

Cleve, Astrid (I): En bienn form af *Linum catharticum* L. Botan. Notiser. Lund 1897, pp. 61—4.

——, (II): Studier öfver några svenska växters groningstid och förstärkningsstadium. Akad. Afh. Uppsala 1898.

Dahlstedt, Hugo (I): Bidrag till sydöstra Sveriges *Hieracium*-flora. II. K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 25. N:o 3. Stockholm 1893.

Dickson, Alexander (I): On the Development of the Flower of *Pinguicula vulgaris* L.; with Remarks on the Embryos of *P. vulgaris, P. grandiflora, P. lusitanica, P. caudata* and *Utricularia minor*. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. XXV, Part II, 1868—9, Edinburg 1869, pp. 639—53, Plates XXVIII—XXX.

Duval-Jouve (I): Note sur quelques plantes dites insectivores. Bulletin de la société botanique de France, Vol. XXIII, 1876, pp. 130—4. Referat: Just: Botanischer Jahresbericht. IV. 1876. Berlin 1878, pp. 447, n:o 37: Winterknospen von *Ceratophyllum*, *Aldrovandia* und *Utricularia*.

Ebeling, Max (I): Die Saugorgane bei der Keimung endospermhaltiger Samen. Regensb. Flora 1885, p. 179, Taf. III.

Einsele (I): Der Winter 1852/53 im bayerischen Hochgebirge. Regensb. Flora 1853, pp. 611—15.

Erikson, Johan (I): Några ord om utvecklingen hos *Halianthus peploides*. Botan. Notiser. Lund 1894, pp. 218—23.

Focke, W. O. (I): Beiträge zur Kenntniss der deutschen Brombeeren, insbesondere der bei Bremen beobachteten Formen. Abhandl. herausgegeben vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. I. Bremen 1868, p. 261.

——, (II): Ueber *Cardamine silvatica* Lk. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. II. Bremen 1871, pp. 503—4.

——, (III): Über die Vermehrung der Weiden. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. III. Bremen 1873, pp. 384—7.

——, (IV): Vegetationserscheinungen beobachtet bei Bremen im Winter 1877/78. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. V. Bremen 1878, p. 650.

Freidenfelt, T. (I): Studien über die Wurzeln krautiger Pflanzen. I. Ueber die Formbildung der Wurzel vom biologischen Gesichtspunkte. Flora, Bd. 91, Marburg 1902, pp. 115—208.

Fries, E. (I): Om vissa växtarters förändringar, beroende af olika groningstid. Botan. Notiser. Uppsala 1866, pp. 89—98.

Goebel, K. (I): Pflanzenbiologische Schilderungen. 1, 2. Marburg 1889—93.

——, (II): Organographie der Pflanzen. Jena 1898—1901.

Gustafsson, J. P. (I): Fynd af vattenväxter i klippfördjupningar. Botan. Notiser. Lund 1901, pp. 215—16.

Gümbel, Th. (I): Ad *Viscum album*. Kleinere Mittheilungen. Regensb. Flora 1855, pp. 355—6.

——, (II): Zur Entwickelungsgeschichte von *Viscum album*. Regensb. Flora 1856, pp. 433—6, Taf. VI.

Haglund, Emil (I): Ur de högnordiska vedväxternas ekologi. Akad. Afh. Uppsala 1905.

Hartman, C. J. (I): Handbok i Skandinaviens flora. Elfte uppl. Stockholm 1879.

Haussknecht, C. (I): Monographie der Gattung *Epilobium*. Jena 1884.

Hedlund, T. (I): Om frukten hos *Geranium bohemicum*. Botan. Notiser. Lund 1902, pp. 1—39.

Hesselman, Henrik (I): Om myhorrhizabildningar hos arktiska växter. Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 26. Afd. III. N:o 2. Stockholm 1900.

——, (II): Zur Kenntniss des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beihefte Bot. Centralbl. Bd. XVII. Jena 1904, pp. 307—460.

Hildebrand, F. (I): Ueber die Jugendzustände solcher Pflanzen, welche im Alter vom vegetativen Charakter ihrer Verwandten abweichen. Regensb. Flora 1875, p. 305, Taf. VII—VIII.

——, (II): Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen und ihre Entwickelung. Englers Botanische Jahrbücher. Bd. II. Leipzig 1882, pp. 51—134.

——, (III): Die Lebensverhältnisse der *Oxalis*-arten. Jena 1884.

——, (IV): Einige Beobachtungen über den Witterungseinfluss auf die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen. Englers Botan. Jahrbücher. Bd. IV. Leipzig 1884, p. 1—11.

——, (V): Einige Beobachtungen an Keimlingen und Stecklingen. Botan. Zeitung. Leipzig 1892, pp. 1 etc., Taf. I.

Hoffman, H. (I): Ueber eine merkwürdige Variation. Botan. Zeitung. Leipzig 1873, pp. 129—34 (Fig.).

Holm, Theo (I): On the Vitality of some Annual Plants. American Journal of science. Third series. Vol. XLII. Nos. 247—251. New Haven 1891, pp. 304—7.

Hultberg, August (I): Anatomiska undersökningar öfver *Salicornia*, företrädesvis *Salicornia herbacea* L. Lunds Univ. årsskrift. Tom. XVIII. Lund 1881—82, II: 6.

Irmisch, Th. (I): Zur Morphologie der monokotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse. Berlin 1850.

——, (II): Ueber die Dauer einiger Gewächse der deutschen Flora. Botan. Zeitung. Berlin 1850, pp. 128 etc.

——, (III): Ueber *Helianthemum Fumana*. Botan. Zeitung. Berlin 1850, pp. 201—5, Taf. IV, B.

——, (IV): Ueber die Dauer einiger Gewächse der deutschen Flora. Botan. Zeitung. Berlin 1851, pp. 361 etc.

——, (V): Beitrag zur Naturgeschichte des *Cirsium arvense* Scop. und einiger andern Distelarten. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgeg. von dem naturwissensch. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle. Halle 1853, pp. 193—200, Taf. VI, VII.

——, (VI): Kurze botanische Mittheilungen. Regensb. Flora 1853, pp. 521—8, Taf. VII.

——, (VII): Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen. I—IV. Abhandl. der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle. Bd. I. Halle 1854, zweites Quartal, pp. 31 etc. Taf. I—VIII.

——, (VIII): Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen *Valeriana*-Arten, insbesondere der *V. officinalis* und *dioica*. Abhandl. der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle. Bd. I. Halle 1854, drittes Quartal, pp. 19—44. Taf. I—IV.

Irmisch, Th., (IX): Ueber die Keimung und Knospenbildung des *Aconitum Napellus*. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgeg. von dem naturwissensch. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle. Halle 1854, pp. 181—93, Taf. III—V.
——, (X): Einige Bemerkungen über *Sedum maximum* Koch. Botan. Zeitung. Berlin 1855, pp. 249—55, Taf. II. A.
——, (XI): Bemerkungen über einige Pflanzen der deutschen Flora. Regensb. Flora 1855, pp. 625—38, Taf. XVII.
——, (XII): Ueber einige *Ranunculaceen*. I. Botan. Zeitung. Berlin 1856, pp. 1 etc., Taf. I.
——, (XIII): Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen. V. Die Keimung, die Wachsthums- und Erneuerungsweise einer Reihe einheimischer Arten aus der natürlichen Pflanzenfamilie der Labiaten. Abhandl. der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle. Bd. III. Halle 1856, pp. 63—106, Taf. III, IV.
——, (XIV): Notiz über *Drosera intermedia* und *rotundifolia*. Botan. Zeitung. Berlin 1856, pp. 729—31.
——, (XV): Ueber einige *Ranunculaceen*, II. Botan. Zeitung. Leipzig 1857, pp. 81 etc., Taf. II.
——, (XVI): Ueber die Keimung und die Erneuerungsweise von *Convolvulus sepium* und *C. arvensis*, so wie über hypokotylische Adventivknospen bei krautigen phanerogamen Pflanzen. Botan. Zeitung. Leipzig 1857, pp. 433 etc., Taf. VIII.
——, (XVII): Ueber *Lathyrus tuberosus* und einige andere *Papilionaceen*. Botan. Zeitung. Halle 1859, pp. 57 etc., Taf. III.
——, (XVIII); Bemerkungen über einige Wassergewächse. Botan. Zeitung. Halle 1859, pp. 353—6.
——, (XIX): Ueber einige *Crassulaceen*. Botan. Zeitung. Leipzig 1860, pp. 85—91, Taf. III.
——, (XX): Ueber einige *Ranunculaceen*. III. Botan. Zeitung. Leipzig 1860, pp. 221—27, Taf. VII.
——, (XXI): Ueber *Polygonum amphibium*, *Lysimachia vulgaris*, *Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata*. Botan. Zeitung. Leipzig 1861, pp. 105 etc., Taf. IV.
——, (XXII): Ueber einige *Fumariaceen*. Abhandl. der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle. Bd. VI. Halle 1862, pp. 195—316, Taf.
——, (XXIII): Ueber einige *Ranunculaceen*. IV. Botan. Zeitung. Leipzig 1865, pp. 29 etc., Taf. II.
——, (XXIV): Einige Bemerkungen über *Aconitum Anthora*. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. III. Bremen 1873, pp. 365—72, Taf. VIII.
——, (XXV): Beitrag zur Morphologie einiger europäischen *Geranium*-Arten, insbesondere des *G. sanguineum* und *G. tuberosum*. Botan. Zeitung. Leipzig 1874, pp. 545 etc., Taf. IX.
——, (XXVI): Ueber einige Pflanzen, bei denen in der Achsel bestimmter Blätter eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Sprossanlagen sich bildet. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. V. Bremen 1878, pp. 1—27.
——, (XXVII): Einige Bemerkungen über die Wuchsverhältnisse von *Coronaria Flos joris* und *C. tomentosa*. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. V. Bremen 1878, pp. 337—42.
Johansson, K. (I): Om fanerogamvegetationen kring Visby vintern 1889—90. Botan. Notiser. Lund 1890, pp. 267—72.
——, (II): Hufvuddragen af Gottlands växttopografi och växtgeografi, grundade på en kritisk behandling af dess kärlväxtflora. Kongl. Sv. Vetenskaps-Akademiens handlingar. Bd. 29 n:o 1. Stockholm 1897.
——, (III): Studier öfver Gottlands hapaxanthiska växter med hänsyn till deras groningstid och öfvervintring. Bih. till K. Sv. Vetenskaps-Akademiens handlingar. Bd. 25. Afd. III. N:o 2.
—, (IV): Beiträge zur Kenntniss des Formenkreises der *Potentilla verna* (L. ex. p.) Lehm. et auct. plur., mit besonderer Berücksichtigung der gottländischen Formen. Arkiv för botanik. Bd. 4. N:o 2. Uppsala 1905.
——, (V): Till frågan om de svenska hapaxanternas lifslängd. Botan. Notiser. Lund 1905, pp. 311—13.
Jost, L. (I): Die Erneuerungsweise von *Corydalis solida* Sm. Botan. Zeitung. Leipzig 1890, pp. 257 etc. Taf. III.
——, (II): Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Jena 1904.
Juel, O. (I): Morphologiska undersökningar öfver *Koenigia islandica* L. Botan. Notiser. Lund 1888, pp. 215—24.
——, (II): Iakttagelser öfver *Veronica*-arter. Botan. Notiser. Lund 1891, pp. 130—3.
Junger (I): Ueber tricotyledone Embryonen. Sechs und vierzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur. 1868. Breslau 1869, pp. 137—42.
Kamienski, Fr. (I): Vergleichende Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Utricularien. Botan. Zeitung. Leipzig 1777, pp. 761—76, Taf. XIV.
Karsten, G. (I): Ueber die Entwickelung der Schwimmblätter bei einigen Wasserpflanzen. Botan. Zeitung. Leipzig 1888, pp. 565 etc.
Kerner, Anton von Marilaun (I): Pflanzenleben. 1, 2. Leipzig 1888—91.
Kirschleger, M. Fr. (I): Ueber das Keimen des *Chærophyllum bulbosum* L. Regensb. Flora. 1845, pp. 401—2.
. (II): Notes sur quelques plantes flottantes, sur la germination du *Chærophyllum bulbosum*, et sur quelques plantes rudérales des environs de Strassbourg. Bulletin de la société botanique de France. III. Paris 1856, pp. 542—5.

KJELLMAN, F. R. (I): Ur polarväxternas lif. Ur »A. E. NORDENSKIÖLD, Studier och forskningar föranledda af mina resor i höga norden». Stockholm 1884, pp. 463—546.

——, (II): Om arten och omfattningen af det uppbyggande arbete, som under groningsåret utföres af svenska, vårgroende pollakanthiska växter, särskildt örter. Botan. Notiser. Lund 1901, pp. 251—60.

KLEBS, GEORG (I): Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen. Bd. I. Leipzig 1881—1885, pp. 536—635.[1]

KLOTZSCH, J. F. (I): Litteratur: Die wesentlichsten zwischen den monocotyledonischen und dicotyledonischen Gewächsen beobachteten Verschiedenheiten. Von dem Hrn D:r WALPERS (In OTTO und DIETRICH, Allgemeine Gartenzeit. St. 5 incl. 8 für 1848). Botan. Zeitung. Berlin 1848, pp. 241—5.

KOCH, LUDWIG (I): Zur Entwickelungsgeschichte der *Cuscuten*. Verhandl. des Naturh.-Medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Erster Band. Heidelberg 1874, pp. 55—7.

——, (II): Untersuchungen über die Entwickelung der *Crassulaceen*. I. Die Gattung *Sedum*. Verhandl. des Naturh.-Medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Erster Band. Heidelberg 1876, pp. 421—42.

——, (III): Untersuchungen über die Entwickelung der *Orobanchen*. Berichte der deutschen Botan. Gesellschaft. Berlin 1883, pp. 188—202.

——, (IV): Zur Entwickelungsgeschichte der *Rhinanthaceen (Rhinanthus minor* EHRH.). PRINGSHEIMS Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. 20. Berlin 1889, pp. 1—37, Taf. I.

LAGERBERG, TORSTEN (I): Organografiska studier öfver *Adoxa Moschatellina* L. Arkiv för Botanik. Bd. 3. N:o 2. Stockholm 1904.

LINDMARK, GUNNAR (I): Bidrag till kännedomen om de svenska *Saxifraga*-arternas yttre byggnad och individbildning. Bih. till K. Sv. Vetenskaps-Akademiens handlingar. Bd. 28. Afd. III. N:o 2. Stockholm 1902.

LUBBOCK, JOHN (I): A contribution to our knowledge of seedlings. 1, 2. London 1892.[2]

LUND, SAMSØ- (I): Spiringen af *Batrachium heterophyllum* FR. Botanisk Tidskrift. Kjøbenhavn 1872, pp. 5—6.

LUNDSTRÖM, A. N. (I): Studier öfver släktet *Salix*. Akad. Afh. Stockholm 1875.

MAGNUS, P. (I): Ueber Wurzelknollen und Keimung des *Phaceolus multiflorus*. Verhandl. des botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVIII. Berlin 1876, Sitzungsberichte, pp. 41—2.

——, (II): Keimpflanzen von *Acer platanoides* mit verwachsenen Keimblättern. Verh. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVIII. Berlin 1876, Sitzungsber. pp. 73—6.

——, (III): Ueber zwei monströse Keimpflanzen von *Ricinus*. Verh. d. bot. Vereins der Prov. Brandenburg. XVIII. Berlin 1876, Sitzungsber. pp. 107—10.

MOE, N. G. (I): Iagttagelser angaaende nogle skandinaviske Væxters Varighed. Botan. Notiser. Upsala 1867, pp. 37—40.

MOORE (I): Germinating Seedlings of *Drosera*. Quarterly Journal of microscopical Science. XVI. New Series. London 1876, p. 235.

NEUMAN, L. M. (I): Sveriges flora. Lund 1901.

NIHOUL, EDOUARD (I): Contribution a l'étude anatomique des *Renonculacées*. *Ranunculus arvensis* L. Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 52. Bruxelles 1903, 5.

NILSSON, HJ. (I): Dikotyla jordstammar. Lunds Universitets årsskrift. Tom. XXI. 1885.

NITSCHKE, TH. (I): Wachsthumsverhältnisse des rundblättrigen Sonnenthaues. Botan. Zeitung. Leipzig 1860, pp. 57 etc.. Taf. II., Fig. 1—8.

NORÉN, C. O. och WITTE, HERNFRID (I): Några bidrag till kännedomen om de svenska vinterståndarna. Botan. Notiser. Lund 1904, pp. 67—73.

NORMAN, J. M. (I) Norges arktiske flora. Kristiania 1895—1901.

PITRA. A. (I): Ueber die Anheftungsweise einiger phanerogamen Parasiten an ihre Nährpflanzen. Botan. Zeitung. Leipzig 1861, pp. 53 etc., Taf. II.

REINSCH, PAUL (I): Morphologische Mittheilungen. I. Ueber das Vorkommen von drei Kotyledonen bei *Fagus silvatica*. Regensb. Flora 1860, pp. 721—3, Taf. VII, Fig. 1.

ROSEN F. (I): Systematische und biologische Beobachtungen über *Erophila verna*. Botan. Zeitung. Leipzig 1889, pp. 565 etc., Taf. VIII.

SCHENK (I): Eine Berichtigung. Botan. Zeitung. Leipzig 1873, pp. 297—300.

[1] Särskildt må hänvisas till följande pp: 539—41 *(Scorzonera humilis)*, 542 *(Taraxacum officinale, Tussilago farfara)*, 550 *(Anagallis coerulea, Androsace septentrionalis)*, 554 *(Hippuris vulgaris, Lythrum salicaria, Elatine hexandra, Tillæa aquatica, Batrachium heterophyllum)*, 562 *(Carum bulbocastanum)*, 563 *(Trapa natans)* samt till den å pp. 615—31 lämnade, utförliga litteraturförteckningen.

[2] Särskildt må hänvisas till den utförliga litteraturförteckningen, 2, pp. 589—628.

Schleiden, M. J. (I): Beiträge zur Kenntniss der *Ceratophylleen*. Linnæa XI. Halle 1837, pp. 513—42, Taf. XI.
——, (II): Berichtungen und Nachträge zur Kenntniss der *Ceratophylleen*. Linnæa XII. Halle 1838, pp. 344—6.
——, (II): Beiträge zur Botanik. Gesammelte Aufsätze. I. Leipzig 1844.
Schnaase (I): Ueber das Anpflanzen von *Viscum album* durch Kunst und Natur. Botan. Zeitung. Berlin 1851, pp. 721—30.
Schuch, J. (I): Keimen die Eicheln, so lange sie sich auf dem Baume befinden? Termisset, Budapest 1876. N:o 24, p. 336. Referat: Just, Botanischer Jahresbericht. IV. 1876. Berlin 1878, p. 881.
Schultz, F. (I): Beobachtungen über *Ajuga genevensis*, *Thesium intermedium* und das Verhältniss der Schmarotzerpflanzen zu ihrer Nährpflanze. Regensb. Flora 1854, pp. 401—3.
——, (II); Ueber *Orobanchen*. Regensb. Flora 1855, pp. 49—54.
Sernander, Rutger (I): Studier öfver skottbyggnaden hos *Linnæa borealis* L. Botan. Notiser. Lund 1901, pp. 225—40.
——, (II): Studien über den Sprossbau bei *Linnæa borealis* L. Botan. Centralblatt. Bd. LXI. N:o 7, p. 246. Cassel 1895.
— (III): Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Uppsala 1901.
Sjöstrand, M. G. (I): Calmar läns och Ölands flora. Calmar 1863.
Solms-Laubach, Hermann Grafen zu (I): Ueber den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen. Pringsheims Jahrbücher für Botanik. VI. Leipzig 1867—8, pp. 509—638, Taf. XXXII—XXXIX.
Stenzel (I): Ueber die Keimung der Eichel. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, XLI, 1863. Breslau 1864, pp. 90—2.
Sterckx, R. (I): Recherches anatomiques sur l'embryon et les plantules dans la famille des *Renonculacées*. Archives de l'Institut botanique de l'Université de Liège. Vol. II. Bruxelles 1900, XXIV Planches.
Sylvén, Nils (I): Studier öfver organisationen och lefnadssättet hos *Lobelia Dortmanna*. Arkiv för Botanik. Bd. I, pp. 377—88, Tafl. 16. Stockholm 1903.
——, (II): Ruderatfloran i Torne Lappmark. Botan. Notiser. Lund 1904, pp. 117—28.
——, (III): Om de svenska *Salix*-arternas ungdomsstadier. (Referat. Botaniska sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala). Botan. Notiser. Lund 1904, pp. 129—30.
——, (IV): Studier öfver vegetationen i Torne Lappmarks björkregion. Arkiv för Botanik. Bd. 3. N:o 3. Stockholm 1904.
——, (V): Om enhjärtbladiga dikotyledoner. Botan. Notiser. Lund 1905, pp. 134—40.
——, (VI): Om de svenska hapaxanthernas lifslängd. Botan. Notiser. Lund 1905, pp. 173—80.
——, (VII); Ytterligare några ord om de svenska hapaxanthernas lifslängd. Bot. Notiser. Lund 1906, pp. 41—3.
Treviranus, L. C. (I): Ueber das Keimen der Lentibularien, insbesondere der *Pinguicula vulgaris*. Referat. Regensb. Flora 1839, pp. 289—91.
——, (II): Hat *Pinguicula vulgaris* zwei Cotyledonen? Botan. Zeitung. Berlin 1848, pp. 441—44, Taf. IV.
——, (III): Observationes circa germinationem in *Nymphæa* et *Euryale*. Abhandl. der matematisch-physikalischen Akademie der Wissenschaften. V Bandes 2:te Abth. München 1848, pp. 256—510, Tab. VI—XIV. Referat. Regensb. Flora 1849, pp. 123—6.
Uloth, W. (I): Beiträge zur Physiologie der *Cuscuten*. Regensb. Flora 1860, pp. 257 etc., Taf. II—III.
Urban, I. (I): Prodromus einer Monographie der Gattung *Medicago* L. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. Berlin 1873, pp. 1—85.
Wagner, Rudolf (I): Die Morphologie des *Limnanthemum nymphæoides* (L.) Lk. Botan. Zeitung. Leipzig 1895, pp. 189—205.
Warming, Eug. (I): Spiringen af Fröene hos *Utricularia vulgaris*. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn. 1874, pp. 45—58, Tab. VII.
——. (II): Smaa biologiske og morphologiske Bidrag. Botanisk Tidskrift. 3 R. 1 Bd. 1876—7, pp. 84 etc.
——, (III): Smaa biologiske og morphologiske Bidrag. Botan. Tidskr. 3 R. 2 Bd. 1877—9, pp. 52 etc.
——, (IV): Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse Naturh. Forenings Festskrift. Kjöbenhavn 1890, pp. 1—105.
——, (V): *Pedicularis palustris* i Vinterstadium. Botan. Notiser. Lund 1885, p. 62.
——, (VI): Botaniske Exkursioner. 1. Fra Vesterhavskystens Marskegne. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1890. Kjöbenhavn 1891, pp. 206—39.
——, (VII): Botaniske Exkursioner. 2. De psammophile Formationer i Danmark. Videnskab. Meddelelser fra den naturh. Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1891. Kjöbenhavn 1892, pp. 153—202.
——, (VIII): Vedplantetyper. Förhandl. vid det 15:de Skandinav. Naturforskarmötet i Stockholm 1898. Stockholm 1899, pp. 269—70.
Wichura, M. (I): Ueber zwei neue Pflanzenarten der schlesischen Flora und einige Entwickelungs-Beobacht-

ungen. Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Kultur. XXXII. 1854. Breslau, pp. 74—7.

Wichura, M. (II): Ueber künstlich erzeugte Weidenbastarde. Regensb. Flora 1854, pp. 1—8.

——, (III): Ueber die Entwicklung von *Polygonum Bistorta*. Referat. Regensb. Flora 1856, pp. 269—70.

——. (IV): Die Keimpflanzen der *Anemonen*. Verhandl. der botan. Section der Schlesisch. Gesellschaft für vaterl. Kultur, 1856, p. 6. Referat. Regensb. Flora 1857, pp. 44—5.

——. (V): Ueber das Blühen, Keimen und Fruchttragen der einheimischen Bäume und Sträucher. (Slesisch. Gesellsch. für vaterl. Kultur). Referat. Regensb. Flora 1857, pp. 571—4.

Wiesner, Julius (I): Biologie der Pflanzen. Wien 1902.

Winkler, A. (I): Ueber die Keimblätter der deutschen Dicotylen. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVI. Berlin 1874, pp. 6—21, Taf. II.[1]

——, (II): Nachträge u. Berichtigungen zur Uebersicht über die Keimblätter der deutschen Dicotylen. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVI. Berlin 1874, pp. 54—6.[2]

——, (III): Drei Keimblätter bei dicotylen Pflanzen. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVII. Berlin 1875, pp. 81—3.

——, (IV): Kleinere morphologische Mittheilungen. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVIII. Berlin 1876, pp. 99—104.

——, (V): Nachträge und Berichtigungen zur Uebersicht über die Keimblätter der deutschen Dicotylen. (Nachtrag N:o 2.) Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XVIII. Berlin 1876, pp. 105—8.[3]

——, (VI): Beobachtungen an Keimpflanzen. Abhandl. herausgeg. vom naturwissensch. Vereine zu Bremen. Bd. V. Bremen 1878, pp. 551—5. Taf. XI.

——, (VII): Ueber hypokotyle Sprosse bei *Linarien* und über Verwachsung der Keimblätter. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXII. 1880. Berlin 1881, pp. 1—5.

——, (VIII): Einige Bemerkungen über *Nasturtium officinale* R. Br., *Erysimum repandum* L. und *Crepis rhoeadifolia* M. B. Regensb. Flora 1880, pp. 49—53, Taf. II.

——, (IX): Ueber die Keimpflanze der *Mercurialis perennis* L. Regensb. Flora 1880, pp. 339—44, Taf. VIII.

——, (X): Beiträge zur Morphologie der Keimblätter. Jahresbericht der Schlesisch. Gesellschaft für vaterl. Kultur. Breslau 1882, pp. 319—23.

——, (XI): Bemerkungen über die Keimpflanze und die Keimfähigkeit des Samens von *Tithymalus Cyparissias* Scop. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft. Bd. I. Berlin 1883, pp. 452—5.

——, (XII): Die Keimblätter der deutschen Dicotylen. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXVI. 1884. Berlin 1885, pp. 30—41, Taf. I.

——, (XIII): Ueber einige Pflanzen der deutschen Flora, deren Keimblatt-Stiele scheidig verwachsen sind. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXVII. 1885. Berlin 1886, pp. 116—18, Fig.

——, (XIV): Die Keimpflanze der *Salicornia herbacea* L. und des *Lepidium incisum* Roth. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXVIII. 1886. Berlin 1887, pp. 32—6, Fig.

——, (XV): Die Keimpflanze der *Corylus Avellana* L. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXIX. 1887. Berlin 1888, pp. 41—3, Taf. I.

——, (XVI): Ueber das Arten-Recht des *Chenopodium opulifolium* Schrad. und *C. ficifolium* Sm. Verhandl. d. botan. Vereins des Prov. Brandenburg. XXIX. 1887. Berlin 1888, pp. 112—13, Fig.

——, (XVII): *Chenopodium album* forma *microphyllum* Coss. et Germ. in der Provinz Brandenburg. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXX. 1888. Berlin 1889, pp. 72—5, Fig.

——, (XVIII): Bemerkungen über die Keimpflanze der *Dentaria bulbifera* L. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXXV. 1893. Berlin 1894, pp. 42—3.

——, (XIX): Anomale Keimungen. Verhandl. d. botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXXVI. 1894. Berlin 1895, pp. 125—40.[4]

Witte, Hernfrid (I): Några notiser om den fanerogama vinterfloran i Västergötland. Botan. Notiser. Lund 1901, pp. 273—5.

——, (II): Tillägg till »Rudberg: Växtförteckning öfver Västergötland». Botan. Notiser. Lund 1902, pp. 271—82.

Wittrock, V. B. (I): Om *Linnæa borealis* L. En jämförande biologisk, morfologisk och anatomisk undersökning. Botan. Notiser. Lund 1878, pp. 17 etc., fig.

——, (II): Några bidrag till det hypokotyla internodiets samt hjärtbladens morfologi och biologi. 12:te Skandinaviska Naturforskarmötets förhandlingar. Stockholm 1882, pp. 439—48.

[1] Särskildt må hänvisas till litteraturförteckningen pp. 17—20.

[2] Se särskildt litteraturförteckningen p. 56.

[3] Se särskildt litteraturförteckningen pp. 107—8.

[4] Obs. särskildt de för hvarje art meddelade litteraturuppgifterna.

Wittrock, V. B. (III): Bidrag till den medelsvenska höstflorans morfologi och biologi. Botan. Notiser. Lund 1883, pp. 20—25.
——, (IV): Om rotskott hos örtartade växter med särskild hänsyn till deras biologiska betydelse. Botan. Notiser. Lund 1884, pp. 21—37.
——, (V): Några bidrag till kännedomen om *Trapa natans* L. Botan. Notiser. Lund 1887, pp. 210—21.
——, (VI): Om December-floran vid Uppsala 1877. Botan. Notiser. Lund 1878, pp. 55—61.
——, (VII): *Viola*-studier. I. Morfologisk-biologiska och systematiska studier öfver *Viola tricolor* (L.) och hennes närmaste anförvandter. Acta Horti Bergiani. Bd. II. N:o 1. Stockholm 1897.
Vries, Hugo de (I): Over de contractie van wortels. Verslagen en mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Naturkunde. Tweede recks. XV. Amsterdam 1880, pp. 12—16.
——, (II): Die Mutationstheorie. Leipzig 1901—3.
Wydler, H. (I): Morphologische Mittheilungen. Botan. Zeitung. Berlin 1844, pp. 609 etc.
——, (II): Ueber subcotyledonare Sprossbildung. Regensb. Flora 1850, pp. 337—8.
——, (III): Morphologische Bemerkungen. 1. Ueber die Knollenbildung bei *Scrophularia nodosa* L. Regensb. Flora 1853, pp. 17—24, Taf. I.
——, (IV): Morphologische Notizen. Regensb. Flora 1856, pp. 33—47.
——, (V): Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. Regensb. Flora 1859, pp. 257 etc.
——, (VI): D:o, d:o. Regensb. Flora 1860, pp. 17 etc.
——, (VII): D:o d:o. Mittheilungen des naturforsch. Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1871. N:o 745—91. Bern 1872, pp. 29 etc.

Förklaring öfver taflorna.

Tafl. 1 (½).

A. *Chrysanthemum leucanthemum:*

a, b: årsplantor: Vg. Hassle 17/7 1902.
c, d: » » » 20/8 1902.
e: andraårsplanta: » » 14/5 1903.
f, g: årsplantor: T. Lpm. Abisko 20/8 1903.
h: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1903.

B.

1. *Achillea millefolium:*
a, b, c: årsplantor: Vg. Hassle 17/6 1902.
d: andraårsplanta: » » 13/5 1903.
e, f: årsplantor: Öl. Mörbylånga 23/6 1904.
g, h, i: ungplantor: Vg. Håkantorp 3/9 1904.
2. *Achillea ptarmica:*
a, b, c: årsplantor: Sk. Kristianstad 16/6 1904.
d, e, f, g: 2—flerårsplantor: Sk. Kristianstad 16/6 1904.
h, i, j: årsplantor: Vg. Hassle 8/8 1905.
k, l: » T. Lpm. Vassijaure 8/8 1903.

Tafl. 2 (½).

A.

1. *Tanacetum vulgare:* ungplantserie: Uppl. Fredrikslund 21/5 1904.
2. *Artemisia rupestris:* ungplantserie: Öl. Gösslunda 25/6 1904.
3. *Artemisia campestris:*
a, b: årsplantor: Uppl. Uppsala 28/10 1901.
c, d: andraårsplantor: Uppl. Uppsala 26/4 1902.
e, f, g, h, i: ungplantserie: Uppl. Länna—Frötuna 25/5 1904.
j, k: årsplantor: Sk. Kristianstad 16/6 1904.
l, m: cfr andraårsplantor: Sk. Kristianstad 16/6 1904.
n, o: genom öfversandning nedtill sträckledade andraårsplantor: Sk. Kristianstad 16/6 1904.

B. *Artemisia absinthium:*

a—j: ungplantserie: Öl. Wickleby 26/6 1904.
k—s: » Vg. Hassle, Fåleberg 16/5 1903.
t—w: sträckledade årsplantor: Öl. Mörbylånga 22/6 1904.

Tafl. 3: *Artemisia vulgaris:*

A. ($\frac{2}{5}$.)

a—e: årsplantor: Vg. Hassle $^{17}/_{6}$ 1902.
f, g: öfvervintrade rosettplantor: Vg. Hassle /6 1904.
h, i: andraårsplantor: Vg. Hassle kyrkogård /6 1904.
j—s: årsplantor: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$ 1904.
t—v: » » » $^{16}/_{6}$ 1904.

B. ($\frac{2}{7}$.)

a—e: enstaka stående, f—h: i slutet bestånd växande årsplantor: Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$ 1904.

Tafl. 4 ($\frac{2}{5}$).

A.

1. *Antennaria dioica:*
   a—d, e—g: ungplantserier: Uppl. Älfkarleby $^{23}/_{9}$ 1905.
2. *Aster tripolium:*
   a—d: årsplantor: Öl. Mörbylånga $^{22}/_{6}$ 1904.
   e—g: » Sm. Kalmar $^{21}/_{6}$ 1904.
   h—j: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.
3. *Erigeron acer:*
   a, b: i kultur uppdragna, höstgrodda årsplantor: Vg. Hassle $^{17}/_{9}$ 1904.
   c—e: års—andraårsplantor: Vg. Hassle, Fåleberg $^{28}/_{8}$ 1902 (c, d).
   » » » $^{6}/_{5}$ 1903 (e).
4. *Erigeron uniflorus:*
   a, b: års—andraårsplantor: T. Lpm. Vassitjåkko $^{18}/_{8}$ 1903.
   c: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.

B.

1. *Tragopogon crocifolius:* ungplantserie: Gtl. Visby, Snäckgärdet $^{30}/_{6}$ 1904.
2. *Picris hieracioides:* grodd—ungplantserie: Gtl. Vestkinde $^{3}/_{7}$ 1904.
3. *Taraxacum officinale:*
   a, b: höstgrodda årsplantor: Vg. Hassle $^{9}/_{8}$ 1902.
   c, d: vårgrodda » » » $^{18}/_{8}$ 1902.
   e, f: öfvervintrade, höstgrodda fjolårsplantor: Vg. Hassle $^{15}/_{5}$ 1903.
   g: öfvervintrad, vårgrodd fjolårsplanta: Vg. Hassle /6 1904.
4. *Leontodon autumnalis:*
   a, b: års—andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{22}/_{5}$ 1903.
   c, d: årsplantor: Vg. Hassle $^{4}/_{6}$ 1902.
   e: årsplanta: » » $^{28}/_{8}$ 1902.
   f, g: andraårsplantor: Vg. Hassle /5 1903.
   h: första gången blommande (cfr andraårs-)planta: Vg. Hassle /8 1905.

Tafl. 5 ($\frac{2}{5}$).

1. *Centaurea cyanus:*
   a, b: årsplantor: Vg. Hassle $^{17}/_{6}$ 1902.
   c: andraårsplanta: » » $^{16}/_{5}$ 1903.
2. *Centaurea scabiosa:* ungplantserie: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$ 1904.
3. *Centaurea jacea:*
   a—e: års-(a, b)—andraårs-(c—e)-plantor: Öl. Resmo $^{23}/_{6}$ 1904.
   f: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{28}/_{9}$ 1904.

B.

1. *Succisa pratensis:*
   a: årsplanta: Gtl. Stånga myr $^{11}/_{10}$ 1902.
   b: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{4}/_{10}$ 1904.
2. *Sambucus nigra:*
   a: andraårsplanta: Uppl. H. B. U. $^{16}/_{5}$ 1904.
   b: » : Vg. Hassle /5 1903.
   c: i plantskola uppdragen öfvervintrande fjolårsplanta: Ög. Atvidaberg 3 1905.
3. *Viburnum opulus:* ungplantserie: Gtl. Bro $^{29}/_{6}$ 1904.

Tafl. 6 ($\frac{2}{5}$).

A. *Lonicera xylosteum:*

a—e: ungplantserie: Uppl. Länna $^{17}/_{5}$ 1904.
f: trikotyl årsplanta: Vg. Hassle /5 1903.
g—i: ungplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903.

B.

1. *Galium palustre:*
   a: årsplanta: Vg. Hassle, Vallby $^{7}/_{8}$ 1905.
   b: » » » , Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904.
2. *Galium rotundifolium:* ungplantserie: Gtl. Bro $^{2}/_{7}$ 1904.
3. *Galium boreale:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.
4. *Galium verum:*
   a—c: andraårsplantor: Vg. Hassle, Stommen /5 1903.
   d: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1903.
5. *Galium mollugo:* ungplantor: Vg. Hassle $^{15}/_{5}$ 1903.

Tafl. 7.

A. ($\frac{2}{5}$).

1. *Plantago lanceolata:*
   a: årsplanta: Vg. Hassle $^{17}/_{6}$ 1902.
   b, c: andraårsplantor: Vg. Hassle /5 1903.
   d—g: ungplantor—blommande individ *(Pl. lanceolata γ. dubia)* Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904.
2. *Solanum dulcamara:* ungplantserie: Sk. Kristianstad, Hammar $^{20}/_{6}$ 1904.
3. *Mentha arvensis:*
   a: årsplanta med lågbladig underjordsutlöpare (×): Vg. Hassle, Nordängen ^{15} 9 1904.
   b: årsplanta med örtbladiga ofvanjordsutlöpare: Vg. Hassle, Nordängen $^{19}/_{7}$ 1902.
4. *Thymus serpyllum:*
   a—d: öfvervintrade, höstgrodda fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{29}/_{4}$ 1904.
   e—g: ungplantor: Vg. Hassle /8 1905.
5. *Thymus chamædrys:* andraårsplantor: Vg. Hassle /5 1903.
6. *Calamintha acinos:*
   a, b: årsplantor: Uppl. Uppsala $^{28}/_{10}$ 1901.
   c, d: andraårsplantor: Uppl. Uppsala $^{7}/_{5}$ 1902.
7. *Leonurus cardiaca:* andraårsplantor: Vg. Hassle $^{12}/_{5}$ 1903.

B. ($\frac{2}{5}$).

1. *Lamium album:*
   a: andraårsplanta: Uppl. Uppsala, Lassby $^{27}/_{4}$ 1904.

b: ungplanta: Uppl. Uppsala $^{8}/_{10}$ 1904.
c: ungplanta: » » $^{20}/_{4}$ 1904.
d: » » Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904.

2. *Myosotis silvatica:*
a, b: årsplantor: T. Lpm. Björkliden $^{20}/_{8}$ 1903.
c: årsplanta: Vg. Hassle $^{18}/_{8}$ 1902.
d, e: andraårsplantor: Vg. Hassle $^{12}/_{8}$ 1903.
3. *Pulmonaria officinalis:* grodd—ungplantor—blommande individ: Uppl. Länna $^{17}/_{5}$ 1904.
4. *Diapensia lapponica:* ungplantserie: T. Lpm. Vassitjåkko $^{18}/_{8}$ 1903.

Tafl. 8.

A. ($\frac{1}{2}$).

a—g: *Globularia vulgaris:* ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{26}/_{6}$ 1904.
h—j: *Globularia sp.:* i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.

B. ($\frac{2}{5}$).

a—k: *Helianthemum procumbens:* ungplantserie: Gtl. Lummelunds bruk $^{5}/_{7}$ 1904.
l—t: *Helianthemum oelandicum:* ungplantor—blommande individ: Öl. Resmo alfvar $^{26}/_{6}$ 1904.

Tafl. 9 ($\frac{1}{2}$).

A.

1. *Cynanchum vincetoxicum:* års—flerårsplantor: Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904.
2. *Hottonia palustris:* års-(a—f)—flerårs- (g, h)-plantor: Vg. Hassle, Vallby $^{7}/_{8}$ 1905.
3. *Armeria vulgaris:* grodd—ungplantserie: Uppl. Flottsund $^{21}/_{5}$ 1904.
4. *Myrtillus nigra:*
a—c: årsplantor: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.
d: ungplanta: Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903.
e: » (med utlöpare: ×): Vg. Hassle, Fålebergsskogen $^{17}/_{8}$ 1905.
5. *Vaccinium vitis idœa*: ungplanta (med utlöpare: ×): Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.
6. *Andromeda polifolia:* års-(a—c)—flerårsplantor: Nb. Brännberg $^{1}/_{9}$ 1903.
7. *Andromeda tetragona:* ungplantserie: T. Lpm. Nuolja $^{28}/_{8}$ 1903; (j—n: etiolerade ungplantor).
8. *Erica tetralix:* ung-(cfr treårs)-planta: Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903.
9. *Azalea procumbens:* ungplantserie: T. Lpm. Stordalen $^{17}/_{8}$ 1903.
10. *Ledum palustre:*
a—e: ungplantserie: Nb. Brännberg $^{20}/_{6}$ 1903.
f—i: ungplantor: Vg. Hassle $^{31}/_{7}$ 1905.

B. *Syringa vulgaris:*

a, b: årsplantor: Vg. Hassle $^{3}/_{7}$ 1902.
c—f: öfvervintrade (m. l. m. vintergröna) andraårsplantor: Vg. Hassle /6 1903.
g—k: flerårsplantor (j och k rotskottförande): Vg. Hassle /6 1904.

Tafl. 10.

A. ($\frac{1}{3}$). *Carum carvi:* grodd—ungplantor—blommande individ: Vg. Hassle, Stommen /5 1903: a—c vårgrodda årsplantor, f—j: öfvervintrade, höstgrodda fjolårsplantor.

B. ($\frac{2}{3}$).

1. *Aegopodium podagraria:*
   a, b: andraårsplantor: Vg. Hassle /5 1903.
   c—e: i kultur uppdragna årsplantor (d och e med utlöpare: ×) H. B. U. /10 1903.
2. *Myriophyllum alterniflorum:* årsplantor: Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902.
3. *Epilobium anagallidifolium:*
   a, b: årsplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{8}/_{8}$ 1903.
   c—e: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.

Tafl. 11.

A. ($\frac{1}{2}$).

1. *Viola odorata:* ungplantor: Vg. Hassle /6 1904; plantan a med utlöpare (×), b med kleistogam blomma (×).
2. *Viola hirta:* ungplantserie: Uppl. Kungshamn $^{21}/_{5}$ 1904.
3. *Viola umbrosa:* ungplantserie: Dlr. Säter $^{21}/_{6}$ 1905; plantan g med en kleistogam blomma (×).
4. *Viola mirabilis:*
   a, b: års—2-årsplantor: Srm. Strängnäs /6 1905.
   c, d: öfvervintrade ungplantor: Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904.
5. *Viola stagnina:*
   a—d: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen /8 1905 (a rosettskottartad, b, d sträckledade, rikt, kleistogamt blommande).
   e: andraårsplanta: Vg. Hassle, Ängarna $^{29}/_{5}$ 1903.
6. *Hypericum perforatum:*
   a, b: årsplantor: Vg. Hassle $^{20—28}/_{8}$ 1902.
   c, d: andraårsplantor: Vg. Hassle $^{14}/_{5}$ 1903 (obs. hufvudskottet afdödt).
   e, f: andraårsplantor: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904 (obs. hufvudskottet kvarlefvande, vintergrönt).

B. ($\frac{2}{3}$).

1. *Acer platanoides:* års—andraårsplantor: Vg. Hassle $^{3}/_{6}$, $^{27}/_{8}$ 1902, /5 1903.
2. *Acer campestre:*
   a—d: årsplantor: Vg. Hassle $^{17}/_{6}$ (a), $^{27}/_{8}$ (b, c), $^{12}/_{7}$ (d) 1902.
   e: 3-årsplanta: Vg. Hassle $^{27}/_{8}$ 1902.
3. *Evonymus europæus:*
   a, b: års—andraårsplantor: Gtl. Hejnum $^{1}/_{7}$ 1904.
   c: årsplanta: Vg. Hassle $^{28}/_{8}$ 1902.
   d: andraårsplanta: Vg. Hassle /5 1903.
   e, f: flerårsplantor: Vg. Hassle /6 1904.

Tafl. 12. *Tilia.* ($\frac{2}{5}$).

A.

1. gronings—groddplantsstadier: Vg. Hassle $^{10}/_{6}$ 1902.
2—3. a—s: groddplantor (af olika hjärtbladstyp): Vg. Hassle $^{10}/_{6}$ 1902, /5—6 1903; q, r: synkotyla, s: trikotyl.
4. årsplantor: Vg. Hassle /7—8 1902; obs. de snedspetsade primordialbladen.

B. andraårsplantor: Vg. Hassle /6 1903.

Tafl. 13.

A. ($\frac{2}{3}$).

1. *Geranium lucidum:* plantor af olika åldrar: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903.
2. *Erodium cicutarium:*
   a, b: höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala $^{6}/_{11}$ 1901.
   c, d: » » *E. cicut. v. crassicaule:* Öl. Resmo $^{17}/_{8}$ 1904.
3. *Oxalis acetosella:*
   a—f: rosettartade ungplantor: a, b: Vg. Hassle, Fåleberg $^{16}/_{5}$ 1903; c: Uppl. Fredrikslund $^{21}/_{5}$ 1904; d—f: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903 (e, f. med utlöpare: ×; f. kleistogamt blommande: se strax till höger om f å figuren!).
   g, h: ungplantor med sträckledadt, i skottspetsen så åter rosettartadt hufvudskott: Vg. Hassle /5 1903.

B. ($\frac{1}{2}$).

1. *Orobus tuberosus:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1903 (obs. utlöparne: ×).
2. *Orobus niger:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1903.
3. *Orobus vernus:* ungplantserie: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904.
4. *Vicia sepium:* ung-(cfr 2-års)-planta: Vg. Hassle /6 1903 (obs. underjordsutlöparen: ×).

Tafl. 14 ($\frac{2}{3}$).

A. *Coronilla emerus:* ungplantserie: Öl. Borgholm, Solliden: a, b: årsplantor $^{6}/_{7}$ 1904, c—f: årsplantor $^{16}/_{8}$ 1904: g—i: flerårsplantor $^{3}/_{7}$ 1905 (obs. underjordsutlöparen (×) å plantan i).

B.

1. *Lotus corniculatus:*
   a—c: andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{22}/_{5}$ 1903.
   d: årsplanta: Hall. Halmstad $^{1}/_{9}$ 1904 (obs. de nedre utlöparartade sidoskotten: ×).
2. *Trifolium repens:* blommande helindivid: Vg. Håkantorp $^{3}/_{9}$ 1904.
3. *Trifolium arvense:* årsplantor: a: Uppl. Flottsund $^{2}/_{11}$ 1903, b: Vg. Hassle $^{29}/_{8}$ 1902.
4. *Genista tinctoria:*
   a—e: ungplantserie: Vg. Hassle, Österberga $^{27}/_{5}$ 1903.
   f: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.

Tafl. 15 ($\frac{2}{3}$.)

A.

1. *Ononis repens:* ungplantserie: Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904 (obs. de utlöparartade skottbasaldelarna å plantan c: ×).
2. *Ononis arvensis:* årsplanta: Vg. Hassle /8 1905.
3. *Prunus spinosa:* års— andraårsplantor: Öl. Wickleby ^{26} 6 1904.
4. *Prunus avium:* års—andraårsplantor: Vg. Hassle $^{1}/_{6}$ (a, c), $^{27}/_{8}$ (b) 1902.
5. *Prunus padus:* » » » » /5 1903.

B.

1. *Rubus idæus:*
   a, b: andraårsplantor, som öfvervintrat på m. l. m. vintergrönt, rosettartadt stadium: Vg. Hassle, Säbykrogen $^{27}/_{5}$ 1903.
   c: årsplanta: Uppl. Uppsala, Lassby $^{29}/_{10}$ 1902.
2. *Potentilla fruticosa:* ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904.
3. *Potentilla minor:* » » » » » »
4. *Potentilla erecta:* års—andraårsplantor: Vg. Hassle: a: årsplanta med vegetativ-florala axlar: $^{20}/_{8}$ 1902, b: andraårsplanta: /5 1903 (obs. stamknölförtjockningen!).

Tafl. 16 ($\frac{2}{5}$).

A.

1. *Oxytropis pilosa:* ungplantserie: Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904.
2. *Oxytropis campestris:* ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904.
3. *Poterium sanguisorba:* ungplantor—blommande individ: Gtl. Visby $^{28}/_{6}$ 1904.
4. *Gypsophila fastigiata:* ungplantserie: Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904.

B.

1. *Potentilla reptans:* årsplanta: Uppl. H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.
2. *Spiræa filipendula:*
   a—c: årsplantor: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903.
   d—f: i kultur uppdragrna årsplantor: H. B. U. $^{4}/_{10}$ 1904.
3. *Nymphæa alba:* årsplantor: Gtl. Stånga myr $^{11}/_{10}$ 1902.

Tafl. 17.

A. ($\frac{3}{5}$).

1. *Sorbus aucuparia:*
   a: årsplanta: Vg. Hassle $^{27}/_{8}$ 1902.
   b, c: andraårsplantor: Vg. Hassle /5 1903.
2. *Ribes alpinum:*
   a, b: årsplantor: Uppl. Länna $^{11}/_{10}$ 1903.
   c—f: ungplantor: Uppl. Harparbol $^{25}/_{5}$ 1904.
3. *Erysimum hieraciifolium:* ungplantserie: Gtl. Vestkinde $^{5}/_{7}$ 1904.
4. *Cardamine parviflora:*
   a, b: höstgrodda årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904.
   c: höstgrodd fjolårsplanta: » » » $^{22}/_{5}$ 1903.
   d—g: sommarannuella plantor: » » » $^{11}/_{6}$ 1905.
5. *Cardamine bellidifolia:* grodd—undplantserie: T. Lpm. Kattrat $^{4}/_{8}$ 1903.
6. *Isatis tinctoria:*
   a, b: årsplantor, c, d: andraårsplantor: Gtl. Visby $^{28}/_{6}$ 1904.

B. ($\frac{2}{5}$).

1. *Thalictrum aquilegiifolium:* i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. /10 1903.
2. *Thalictrum flavum:* » » » » $^{4}/_{10}$ 1904.
4. *Anemone hepatica:*
   a: årsplanta: Vg. Hassle, Surön $^{1}/_{9}$ 1902.
   b, c.: årsplantor, e, f, g: flerårsplantor: Gtl. Bro $^{3}/_{5}$ 1898.
   h, i: andraårsplantor: Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904 (obs. å plantorna b, c, h, i. första årets örtblad af afvikande form (×)).
4. *Pulsatilla vulgaris:* ungplantserie: Uppl. Ultuna $^{21}/_{5}$ 1904.
5. *Adonis vernalis:* års- (a—c)—andraårs-(d)-plantor: Öl. S. Möckleby $^{26}/_{6}$ 1905.

Tafl 18.

A. ($\frac{3}{5}$).

1. *Ranunculus auricomus:*
   a—c: års—andraårs-(c)-plantor: Vg. Hassle $^{3}/_{6}$ 1902.
   d, f: sommarannuella individ: » » $^{15}/_{8}$ 1902.
2. *Ranunculus cassubicus:* ungplantor: Uppl. Lurbo $^{6}/_{5}$ 1904 (obs. lågbladsbildningarna: ×).
3. *Ranunculus repens:* årsplanta: Uppl. H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.

4. *Ranunculus bulbosus:*
a—c: öfvervintrade fjolårsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{27}/_{4}$ 1904.
d—h: 2—flerårsplantor: Gtl. Bro $^{5}/_{6}$ 1898.
5. *Myosurus minimus:* årsplantor: Uppl. Uppsala $^{6}/_{11}$ 1901.
6. *Actæa spicata:* andraårsplantor: Dlr. Säter $^{21}/_{6}$ 1905.

B. ($\frac{3}{5}$).

1. *Silene venosa:*
a—d: öfvervintrade ungplantor: a, b: Öl. Resmo alfvar $^{25}/_{6}$ 1904, c: Sk. Kristianstad $^{16}/_{6}$ 1904, d: Vg. Hassle $/_{5}$ 1903 (obs. här det afdöda hufvudskottet: ×).
f: i kultur uppdragna årsplantor: H. B. U. $^{4}/_{10}$ 1904.
2. *Silene maritima:* ungplanta: Hall. Halmstad $^{1}/_{9}$ 1904.
3. *Silene rupestris:* i kultur uppdragna årsplantor: H. B. K. $^{4}/_{10}$ 1904.
4. *Silene acaulis:*
a, b: års—flerårsplantor: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903.
c: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904.
5. *Wahlbergella apetala:* års—flerårsplantor: T. Lpm. Pieskenjurka $^{24}/_{7}$ 1903.

Tafl. 19 ($\frac{3}{5}$).

A.

1. *Saponaria officinalis:* andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordbacken $^{13}/_{5}$ 1903.
2. *Dianthus deltoides:*
a, b: årsplantor: Vg. Hassle $^{20}/_{8}$ 1902.
e, f, g: andraårsplantor: Vg. Hassle $^{12}/_{5}$ 1903.
c, d: » » Uppl. Uppsala $^{22}/_{5}$ 1902.
3. *Dianthus arenarius:* ungplantserie: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904.
4. *Stellaria alpestris:* årsplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{17}/_{8}$ 1903.
5. *Arenaria trinervia:*
a, b, h: vårgrodda årsplantor: Vg. Hassle, Mörtevik $^{22}/_{5}$ 1903;
c, d, e, f: öfvervintrade, höstgrodda fjolårsplantor: Uppl. Gottsunda $^{6}/_{5}$ 1904;
g: öfvervintrad, vårgrodd fjolårsplanta: Uppl. Uppsala $^{15}/_{4}$ 1903.
6. *Rumex acetosa:* årsplantor: Vg. Hassle $^{20}/_{8}$ 1902.
7. *Rumex acetosella:* årsplanta: » » $/_{5}$ 1903 (obs. vandringsroten: ×).

B.

1. *Ammodenia peploides:*
a, b: grodd—ungplantor: Sk. Åhus $^{17}/_{6}$ 1904.
c—i: ungplantor: Hall. Halmstad $^{1}/_{9}$ 1904.
2. *Asarum europæum:* grodd—ungplantserie: Uppl. Linnés Hammarby $^{23}/_{5}$ 1904.
3. *Urtica dioica:* års—andraårsplantor: Vg. Hassle $^{18}/_{8}$ 1902 (a, b), $^{12}/_{5}$ 1903 (c, d).

Tafl. 20 ($\frac{3}{5}$).

A.

1. *Ulmus montana:*
a, b: höstgrodda årsplantor: Uppl. Uppsala $^{6}/_{10}$ 1904.
c—e: års-, f—g: andraårsplantor: Vg. Hassle $^{28}/_{8}$ 1902.
2. *Betula alba:*
a: årsplanta: Vg. Hassle, Nordängen $^{30}/_{6}$ 1903.
d, e, f, g: andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{22}/_{5}$ 1902.
b, c: årsplantor: Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902.
h: andraårsplanta: Vg. Hassle, Holmarna $^{29}/_{5}$ 1903.

3. *Alnus glutinosa:*
a: års-, b, c: andraårsplantor: Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902, $^{29}/_{5}$ 1903.
4. *Carpinus betulus:* ungplantor: Sk. Karpalund $^{24}/_{8}$ 1904.

B.

1. *Fagus silvatica:* ungplantor: Vg. Hassle, Surön $^{27}/_{8}$ 1902.
2. *Quercus robur:* årsplanta: Vg. Hassle $^{28}/_{8}$ 1902.
3. *Salix pentandra:* andraårsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{22}/_{5}$ 1903.
4. *Salix caprea:* årsplantor: Uppl. Uppsala, Lassby $^{29}/_{10}$ 1902.
5. *Salix herbacea:* ungplantor: T. Lpm. Vassijaure $^{7}/_{7}$ 1903.
(Obs. utlöparskottet: ×).

Tafl. 21.

A. ($\frac{3}{5}$.)

1. *Humulus lupulus:* i kultur uppdragen årsplanta. H. B. U. /10 1903.
2. *Myrica gale:* ungplantserie: Vg. Hassle, Holmarna $^{27}/_{8}$ 1902 (a. b). $^{29}/_{5}$ 1903 (c. d).
3. *Salix sp.:* andraårsplanta: Uppl. Uppsala $^{29}/_{4}$ 1904.

B.

1. *Artemisia maritima:* ungplanta: Sk. Landskrona $^{16}/_{7}$ 1904. ($\frac{1}{1}$.)
2. *Aster tripolium:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1902. ($\frac{1}{1}$.)
3. *Linosyris vulgaris:* ungplantserie: Öl. Thorslunda alfvar $^{17}/_{8}$ 1904. a ($\frac{1}{1}$), b ($\frac{4}{1}$): årsplanta, c ($\frac{1}{1}$): 2-årsplanta, d ($\frac{1}{1}$), e ($\frac{3}{1}$): flerårsplanta.

Tafl. 22.

1. *Eupatorium cannabinum:* i kultur uppdragna årsplantor (H. B. U. /10 1903): hjärtbladsnodus samt nedre epikotyla internodierna jämte rotsystemets öfre del. ($\frac{1}{1}$.)
2. *Scrophularia nodosa:*
a: årsplanta: Vg. Hassle /8 1902 ($\frac{1}{1}$).
b: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1903; öfre delen af epikotylskottet är afskuren. ($\frac{1}{1}$).
3. *Linaria striata:* årsplanta: Uppl. Uppsala /10 1902 ($\frac{1}{1}$): hj: hjärtblad.
4. *Veronica chamædrys:* årsplanta: Vg. Hassle $^{28}/_{8}$ 1902 ($\frac{1}{1}$).
5. *Primula farinosa:* andraårsplanta: Vg. Wrangelsholm $^{21}/_{5}$ 1904 ($\frac{1}{1}$).
6. *Anthriscus silvestris:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1903 ($\frac{1}{1}$).

Tafl. 23.

1. *Viola epipsila:*
a: i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. $^{13}/_{10}$ 1904. ($\frac{1}{1}$.)
b: andraårsplanta: Nb. Brämnberg $^{1}/_{9}$ 1903. ($\frac{1}{1}$.)
2. *Viola palustris:* årsplanta: Vg. Hassle $^{31}/_{7}$ 1905; vid × en kleistogam blomma. ($\frac{3}{2}$).
3. *Viola pumila:* ungplanta: Öl. Resmo alfvar $^{24}/_{6}$ 1904; obs. de hypokotyla adventivknopparna (resp. -skotten). ($\frac{1}{1}$).
4. *Helianthemum procumbens:* a: ungplanta, b: sommarblad, c: vinterblad: Gtl. Lummelunds bruk $^{3}/_{7}$ 1904. (a: c:a $\frac{2}{1}$, b. c: c:a $\frac{3}{1}$.)
5. *Mercurialis perennis:*
a: årsplanta: Öl. Borgholm $^{16}/_{8}$ 1904. (c:a $\frac{1}{1}$.)
b: 3-årsplanta: Öl. Borgholm $^{3}/_{7}$ 1905. ($\frac{1}{1}$.)

Tafl. 24.

1. *Orobus tuberosus:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /6 1903. ($\frac{1}{1}$.)
2. *Vicia sepium:* ung- (cfr 2-års-)planta: Vg. Hassle /6 1903. ($\frac{1}{1}$.)
3. *Genista anglica:* ungplanta: Hall. Veinge $^{31}/_{8}$ 1904. ($\frac{1}{1}$.)
4. *Potentilla anserina:*
   a, b: årsplantor: Vg. Hassle, Nordängen $^{15}/_{9}$ 1904. ($\frac{1}{1}$.)
   c: andraårsplanta: Vg. Hassle, Nordängen $^{22}/_{5}$ 1903. ($\frac{1}{1}$.)
5. *Parnassia palustris:* års- (a)—tvåårsplanta: T. Lpm. Björkliden $^{12}/_{8}$ 1903. ($\frac{1}{1}$.)

Tafl. 25.

1. *Sedum album:* årsplanta: Öl. Borgholm $^{16}/_{8}$ 1904. ($\frac{1}{1}$.)
2. *Ranunculus nivalis:* i kultur uppdragen årsplanta: H. B. U. /10 1904. ($\frac{3}{2}$.)
3. *Ranunculus cassubicus:* andraårsplanta: Uppl. Lurbo $^{6}/_{5}$ 1904. ($\frac{3}{2}$.)
4. *Polygonum viviparum:* groddplanta: T. Lpm. Vaddetjåkko $^{26}/_{7}$ 1903. ($\frac{2}{1}$.)
5. *Corylus avellana:* årsplantor: Sk. Karpalund $^{24}/_{8}$ 1904; öfre delen af epikotylskottet. ($\frac{1}{1}$.)
6. *Carpinus betulus:* andraårsplanta: Bl. Karlshamn $^{8}/_{7}$ 1904; strax nedanför det andra årets första örtblad synes den föregående höst afdöda skottspetsen. ($\frac{1}{1}$.)

Rättelser och tillägg.

Pag.	4	rad	26	uppifrån	*står:*	utvecklings-,	*läs:*	förstärknings-.
	12		15	»	»	**Achillæa,**	»	**Achillea.**
»	13	»	14	»	»	»	»	»
»	15	»	9	»	»	*Achillæa,*	»	*Achillea.*
»	16	»	11	»	»	fig. a—f,	»	fig. 2 a—f.
»	21	»	6	nedifrån	*tillägges* efter:	ASCHERSON I, p. 339.—: IRMISCH XVI, pp. 460 — 1.—.		
»	23	»	5	»	*står:*	IRMISCH XIII,	*läs:*	IRMISCH XVI.
»	41	»	7	»	»	$^{17}/_{10}$ 1901,	»	$^{17}/_{10}$ 1903.
»	75	»	12	uppifrån	»	GOEBEL I,	»	GOEBEL I, 2.
»	»	»	14	»	»	— XI,	»	— XII.
»	»	»	6	nedifrån	»	KERNER I,	»	KERNER I, 1.
»	123	»	9	»	»	pp. 336—7,	»	pp. 337—8.
»	149	»	14	»	»	de VRIES II,	»	de VRIES II, 1.
»	176	»	11	uppifrån	»	(KJELL-)MAN I,	»	(KJELL-)MAN II.
»	179	»	2	»	»	HILDEBRAND III,	»	HILDEBRAND II.
»	216	»	10	nedifrån	»	ung — (cfr andra års —) plantor,	*läs:*	ung-(cfr andraårs-)plantor.
»	249		14	uppifrån	»	⊙⊙,	*läs:*	⊙⊙.
»	»	»	15	»	»	»	»	»
»	278	»	13	»	»	NIKOUL,	»	NIHOUL.

Tryckt den 19 mars 1906.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

B: 1: Achillea millefolium. 2: A. ptarmica.

A: Chrysanthemum leucanthemum.

H. Osti. foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.

H. Osti, foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.

A: 1: Tanacetum vulgare. 2: Artemisia rupestris.
3: Artemisia campestris.
B: Artemisia absinthium.

N. Sylvén, foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm.

Artemisia vulgaris.

H. Osti, foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm.

A: 1: Antennaria dioica. 2: Aster tripolium. 3: Erigeron acer. 4: Erigeron uniflorus.
B: 1: Tragopogon crocifolius. 2: Picris hieracioides. 3: Taraxacum officinale. 4: Leontodon autumnalis.

A: 1: Centaurea cyanus. 2: Centaurea scabiosa. 3: Centaurea jacea. B: 1: Succisa pratensis. 2: Sambucus nigra. 3: Viburnum opulus.

H. Osti foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm

B: 1: Galium palustre. 2: Galium rotundifolium. 3: Galium boreale. 4: Galium verum. 5: Galium mollugo.

A: Lonicera xylosteum.

H. Osti foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

H. Osti foto. Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm

A: 1: Plantago lanceolata. 2: Solanum dulcamara. 3: Mentha arvensis. 4: Thymus serpyllum. 5: Thymus chamædrys. 6: Calamintha acinos. 7: Leonurus cardiaca.
B: 1: Lamium album. 2: Myosotis silvatica. 3: Pulmonaria officinalis. 4: Diapensia lapponica.

N. Sylvèn foto. Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.

A: a-g: Globularia vulgaris; h-j: Globularia sp.
B: a-k: Helianthemum procumbens; l-t: Helianthemum oelandicum.

A: 1: Cynanchum vincetoxicum. 2: Hottonia palustris. 3: Armeria vulgaris. 4: Myrtillus nigra. 5: Vaccinium vitis idæa. 6: Andromeda polifolia. 7: Andromeda tetragona. 8: Erica tetralix. 9: Azalæa procumbens. 10: Ledum palustre. B: Syringa vulgaris.

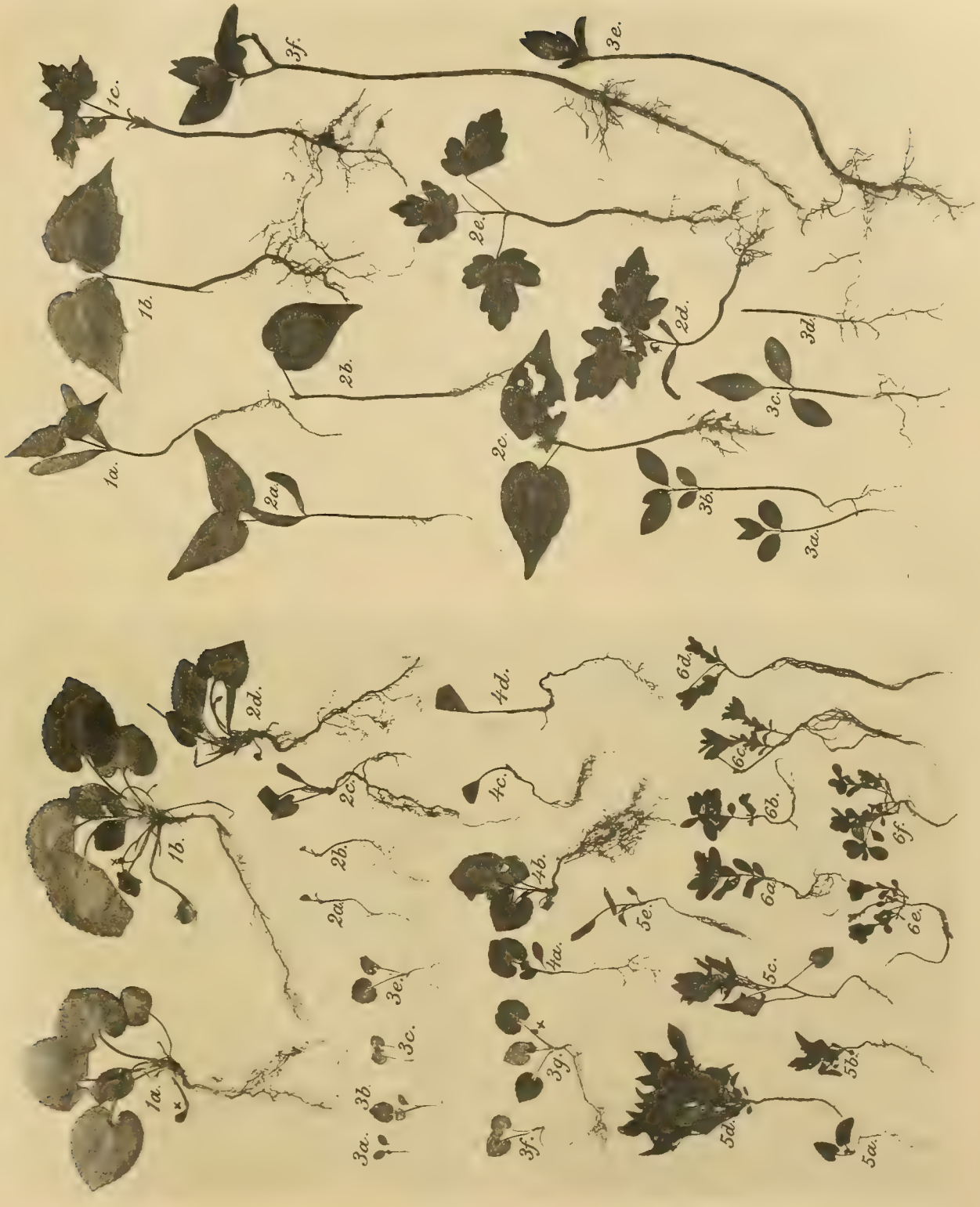
H. Osti foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.

A: Carum carvi. B: 1: Aegopodium podagraria. 2: Myriophyllum alterniflorum. 3: Epilobium anagallidifolium.

N. Sylvén och H. Osti foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.



A: 1: Viola odorata. 2: Viola hirta. 3: Viola umbrosa. 4: Viola mirabilis. 5: Viola stagnina 6: Hypericum perforatum.
B: 1: Acer platanoides. 2: Acer campestre. 3: Evonymus europæus.

H. Osti foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm.

A

B

N. Sylvén foto.

Tilia.

Ljustryck, Justus Cederquist Stlhm

A

A: 1: Geranium lucidum. 2: Erodium cicutarium. 3: Oxalis acetosella.

B

B: 1: Orobus tuberosus. 2: Orobus niger. 3: Orobus vernus. 4: Vicia sepium.

H. Osti foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm

A

A: Coronilla emerus.

B

B: 1: Lotus corniculatus. 2: Trifolium repens. 3: Trifolium arvense.
4: Genista tinctoria.

H. Osti foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.

A: 1: Ononis repens. 2: Ononis arvensis. 3: Prunus spinosa.
4: Prunus avium. 5: Prunus padus.

B: 1: Rubus idæus. 2: Potentilla fruticosa. 3: Potentilla minor.
4: Potentilla erecta.

H. Osti, foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

N. Sylvén och H. Osti, foto. Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

A: 1: Oxytropis pilosa. 2: Oxytropis campestris 3: Poterium sanguisorba. 4: Gypsophila fastigiata.
B: 1: Potentilla reptans. 2: Spiræa filipendula. 3: Nymphæa alba.

A: 1: Sorbus aucuparia. 2: Ribes alpinum. 3: Erysimum hieracifolium. 4: Cardamine parviflora. 5: Cardamine bellidifolia 6: Isatis tinctoria.
B: 1: Thalictrum aquilægifolium. 2: Thalictrum flavum. 3: Anemone hepatica. 4: Pulsatilla vulgaris. 5: Adonis vernalis.

H. Osti foto.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm

A: 1: Ranunculus auricomus. 2: Ranunculus cassubicus. 3: Ranunculus repens. 4: Ranunculus bulbosus. 5: Myosurus minimus. 6: Actæa spicata.
B: 1: Silene venosa. 2: Silene maritima. 3: Silene rupestris. 4: Silene acaulis. 5: Wahlbergella apetala.

H. Osti foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

H. Osti foto.

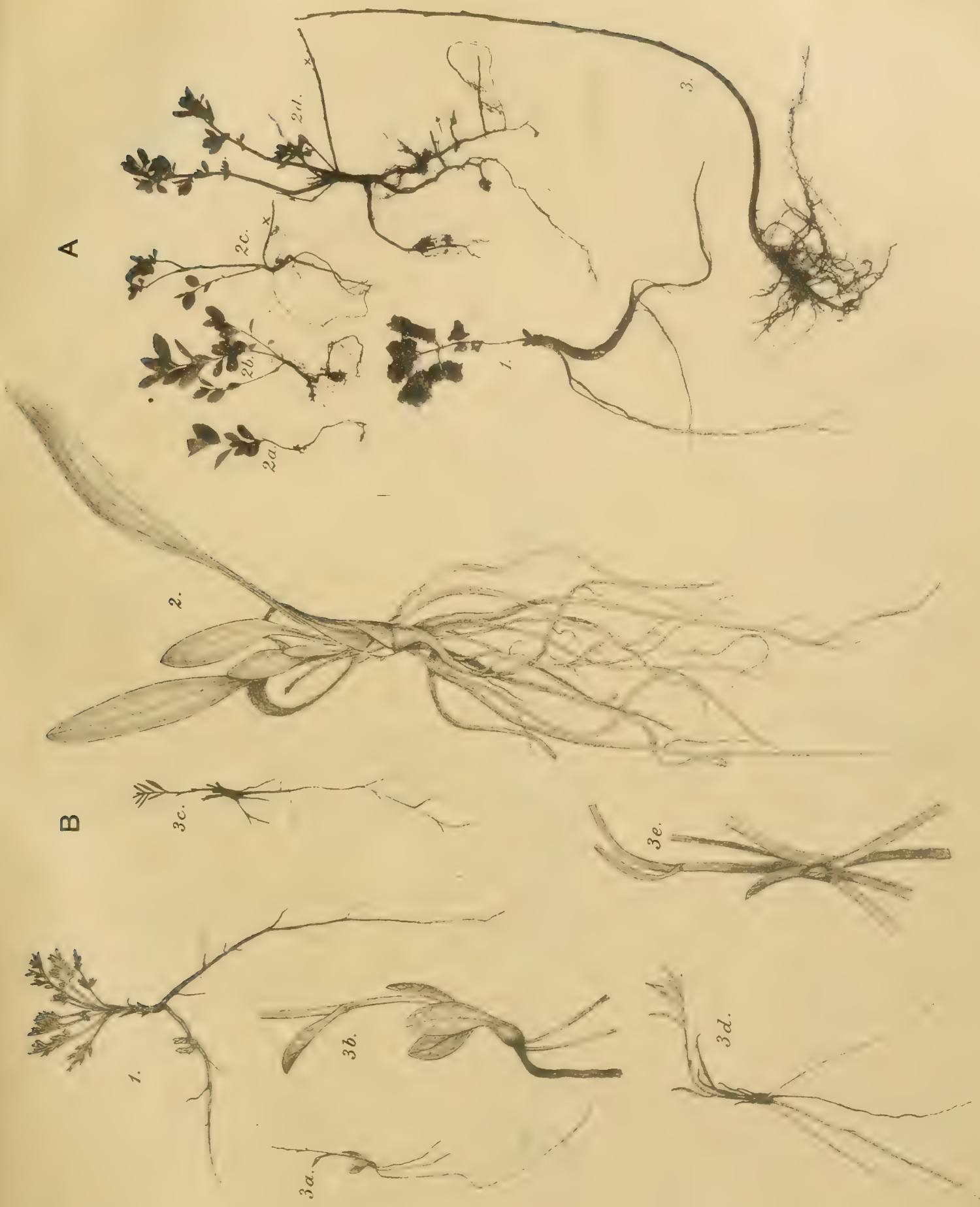
Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

A: 1: Saponaria officinalis. 2: Dianthus deltoides. 3: Dianthus arenarius. 4: Stellaria alpestris. 5: Arenaria trinervea 6: Rumex acetosa. 7: Rumex acetosella.
B: 1: Ammodenia peploides. 2: Asarum europæum. 3: Urtica dioica.

A: 1: Ulmus montana. 2: Betula alba. 3: Alnus glutinosa. 4: Carpinus betulus.
B: 1: Fagus silvatica. 2: Quercus robur. 3: Salix pentandra. 4: Salix caprea. 5: Salix herbacea.

H. Osti foto.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

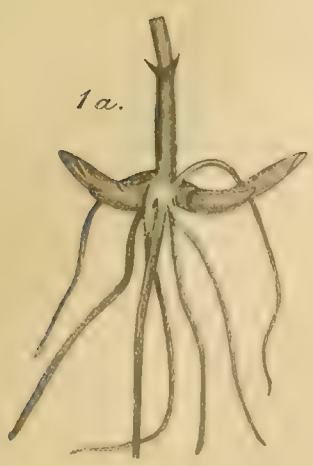


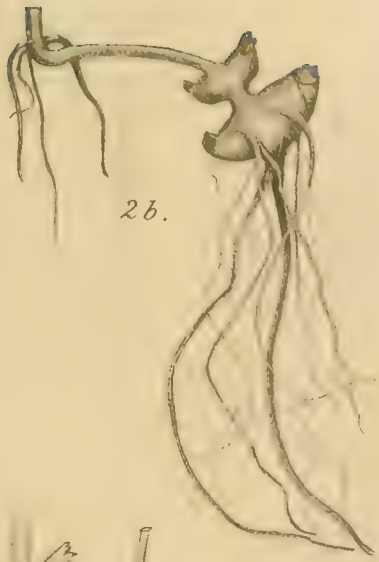
A: 1: Humulus lupulus. 2: Myrica gale. 3: Salix sp.

B: 1: Artemisia maritima. 2: Aster tripolium. 3: Linosyris vulgaris.

H. Osti foto. (A).
S. Hofstedt och T. Lagerberg del. (B).

Ljustryck Justus Cederquist Sthlm





T. Lagerberg (1, 2, 4, 5), N. Sylvén (3) och C. O. Norén (6) del.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

1: Eupatorium cannabinum. 2: Scrophularia nodosa. 3: Linaria striata. 4: Veronica chamædrys. 5: Primula farinosa. 6: Anthriscus silvestris.

T. Lagerberg (1, 3, 5) och C. O. Norén (2, 4) del.

Ljustryck, Justus Cederquist Sthlm

1: Viola epipsila. 2: V. palustris. 3: V. pumila. 4: Helianthemum procumbens. 5: Mercurialis perennis.

T. Lagerberg (1, 4a, b, 5), S. Hofstedt (2) och C. O. Norén (3, 4c) del.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm.

1: Orobus tuberosus. 2: Vicia sepium. 3: Genista anglica. 4: Potentilla anserina. 5: Parnassia palustris.

C. O Norén del.

Ljustryck. Justus Cederquist Sthlm

1: Sedum album. 2: Ranunculus nivalis. 3: Ranunculus cassubicus. 4: Polygonum viviparum. 5: Corylus avellana. 6: Carpinus betulus.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

12.277

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 3.

HARPUN-, KASTPIL- OCH LANSSPETSAR

FRÅN

VÄST-GRÖNLAND

AF

GUST. SWENANDER

MED 5 TAFLOR OCH 5 FIGURER I TEXTEN

MEDDELAD DEN 10 JANUARI 1906 AF G. RETZIUS OCH O. MONTELIUS

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER
174 BOULEVARD S:T GERMAIN

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 3.

HARPUN-, KASTPIL- OCH LANSSPETSAR FRÅN VÄST-GRÖNLAND

AF

GUST. SWENANDER

MED 5 TAFLOR OCH 5 FIGURER I TEXTEN

MEDDELAD DEN 10 JANUARI 1906 AF G. RETZIUS OCH O. MONTELIUS

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1906

År 1904 skänktes af Professor G. Retzius och hans fru, Anna Retzius, f. Hierta, till Riksmuseets etnografiska afdelning härstädes en samling etnografiska föremål från Västgrönland, insamlade under en flerårig vistelse därstädes af D:r O. Pfaff i Kjöbenhavn. De flesta föremålen äro hämtade ur äldre tiders grafvar allesammans i trakten mellan Umanakfjorden i norr och Gamla Egedesminde i söder. Samlingen, som omfattar c:a 3,000 nummer, är så fullständig, att den, som Professor J. Steenstrup i Kjöbenhavn en gång yttrade om densamma, »till och med i ett större museum skulle bilda en ansenlig grönländsk eskimoisk afdelning och det oaktadt kunna lämna en fjärdedel, ja, intill en tredjedel af sina nummer som bytesmaterial.» Då det ju gifvetvis för museet bör vara af största betydelse att få beskrifningar utgifna på dylika mera rikhaltiga samlingar, har jag härmed velat göra en början, då jag i det följande beskrifvit i nämnda samling befintliga harpun-, kastpil och lansspetsar, dock ej alls medtagande de till dessa vapen hörande talrika lösa klingor af sten, som äfven förekomma i samlingen, och hvilka fordra ett särskildt studium. Orsaken hvarför jag just valt nämnda redskap är den, att för grönländarne jakt- och fiskeredskapen sedan gammalt utgjort de viktigaste föremålen, hvadan man a priori kan antaga, att just dessa nått den rikaste utvecklingen, och det således bör vara af särskildt intresse att söka följa gången af denna utveckling. Endast den begränsade tid, som stått till mitt förfogande, är orsaken till, att jag måst inskränka mig just till de ofvannämnda slagen af jaktredskap. Den rikhaltiga samling af spetsar till fågelpilen samt till pilar afsedda för båge och framför allt den synnerligen vackra samlingen af fiskeredskap torde eljest erbjuda minst lika stort intresse.

Redan Cranz beskrifver tämligen utförligt grönländarnes jakt- och fiskeredskap. Något senare lämnar Fabricius en synnerligen uttömmande och minutiös beskrifning af de på hans tid brukliga fångstredskapen på Västgrönland. Båda dessa författare gifva emellertid endast en framställning af redskapens vanliga konstruktion och omnämna nästan ej alls några olika typer af samma slags redskap. Hos nästan alla författare, som senare skildrat eskimoernas lif på en eller annan trakt, — Holm, Boas, Murdoch, Turner, Nelson m. fl. — finner man afbildningar och äfven be-

skrifningar på deras jakt- och fiskeredskap, men dessa beskrifningar äro ej tillkomna i afsikt att visa de olika typernas utveckling och samband med hvarandra, utan endast för att framhålla variationen. MASON är den ende författare, såvidt jag känner, som uteslutande behandlat harpuner hos olika folkslag. För honom är emellertid hufvudsaken att framställa det för hvarje folk eller stam karakteristiska hos dessa vapen äfvensom variationen hos desamma. Jag har däremot i det följande sökt ordna de olika typerna af i samlingen förekommande harpunspetsar i grupper för att på detta sätt få sammanförda de former, som äro närmast så att säga genetiskt förbundna med hvarandra och sålunda i någon mån få en bild af typernas utveckling. Huruvida de synpunkter, som jag användt till grund vid indelningen, äro de i hvarje fall mest tillfredsställande är emellertid en fråga, som först efter ett vidsträcktare studium torde kunna afgöras. Jag hoppas endast, att jag i någon mån lyckats träffa det rätta.

Orsaken hvarför jag afbildat alla harpunspetsarne, som förekomma i samlingen, under det att jag af kastpilspetsarne endast medtagit enstaka representanter för de olika typerna, är den, att jag så mycket som möjligt velat framhäfva den stora variationen inom de olika harpunspetstyperna och den svaga gränsen emellan desamma. Då det gäller kastpilspetsarne, äro däremot de olika typerna skarpare åtskilda och ofta ej alls förbundna genom mellanformer.

Slutligen vill jag endast till Professor G. RETZIUS framföra ett vördnadsfullt tack för den välvilja han städse under mitt förordnande som amanuens vid Riksmuseets etnografiska afdelning visat mig samt för det intresse, hvarmed han omfattat mitt arbete.

Harpunspetsar.

I. Med endast basalhulling, en eller två (eller helt utan hullingar).

A. Linkanalen genomborrar harpunspetsen direkt från sidorna eller är belägen lateralt.[1]

Hos dessa former är i allmänhet höjden större än bredden. Det är utan tvifvel en gammal typ, olämplig på grund af sin mindre hållbarhet och motståndskraft. Öfvergångsformer till moderna typer finnas dock.

En af de allra mest primitiva typerna är *Inv. Pf. 1.*[2] Den består helt enkelt af ett från sidorna plattadt, baktill snedt afskuret, framtill i höjdriktningen något afsmalnande stycke af ett renhorn. Genomsnittet är mer eller mindre ovalt; undre sidan mera rundad än den öfre. Höjden betydligt större än bredden. Främre ändan med en vertikal klingskåra. Bakre ändan är, såsom nämndt, snedt afskuren, men med ett något konkavt plan, undertill afrundad. Skafthålet är grundt, koniskt, skarpt begränsadt. Linkanalen, som genomborrar spetsen direkt från sidorna, är mycket vid samt kort på grund af kroppens ringa tjocklek. Af linhålen är endast det högra bibehållet i oskadadt skick, enär spetsen å vänstra sidan är betydligt anfrätt; bakre kanten å detsamma är afrundad, men någon egentlig linfåra finnes ej. Det är tydligt, att denna form måste vara ganska opraktisk både på grund af sin ringa bredd och sin vertikalt ställda klinga. Den är efter all sannolikhet också den allra äldsta. Längd 11,9 cm. Fyndort Ikaresak.

Inv. *Pf. 2—19* representera alla samma typ som föregående. Emellertid äro endast n:o 2—6 försedda med klingskåra, och ovisst torde vara, om ens alla dessa verkligen varit försedda med järnklinga. Antagligen ha de allra flesta, om ej alla,

---

[1] Orientering efter Mason (s. 201). Jag vill endast tillägga: om två lika, fullständigt diamentralt motsatta basalhullingar finnas, får linhålens läge på undersidan afgöra, hvilket som är denna (t. ex. å *Inv. Pf. 49*). Skulle under sådana förhållanden linkanalen gå midt igenom spetsen och således ej lämna någon hållpunkt, får naturligtvis jämförelse med andra närstående typer i hvarje särskildt fall bestämma orienteringen. Å former med endast sidohullingar ligga dessa i horisontalplanet.

[2] De här använda beteckningarna äro desamma, som af mig användts i museets inventarium. Å planscherna motsvara figurnumren inventarienumren.

användts som leksaker af barn, hvilket torde förklara deras obetydliga storlek. Att fullkomligt liknande former emellertid verkligen användts för jakt äfven utan järnklinga, visas emellertid af det exemplar som MASON afbildar s. 248 fig. 32, som också stammar från Västgrönland, men är betydligt större. Af de här i samlingen förekommande torde för öfrigt möjligen n:o 7 och 8 ha användts för verklig jakt. N:o 2 utmärker sig genom en bakåt plan öfversida, som är bredare än undersidan samt genom sin medelst ett starkt konkaveradt plan snedt afskurna bakre ända. Klingskåran är vertikal. Trots det att nithål saknas, ser det ut, som en järnklinga verkligen en gång funnits, då förrostade lämningar af en sådan, såvidt jag kan döma, ännu kvarsitta i klingskåran. Klingan skulle således endast varit inkilad i den mycket trånga skåran. Den ganska långa basalhullingen är genomborrad af tvenne mediana sidohål, för fästande af en ögla till underlättande af utdragningen (jmf. FABRICIUS s. 147). Skafthålet med skarpt begränsad mynning. Linkanalen som hos föregående, vid, men med tydliga linfåror.

Fastän betydligt mindre, öfverensstämma *Inv. Pf. 3—6* nästan fullständigt med n:o 1. Klingskåran är emellertid här horisontal. Huruvida å n:o 3 någon klinga verkligen funnits, kan jag ej afgöra, då själfva främre ändan är afbruten; å n:o 4 finnas däremot rester af klingan samt nithål. N:o 5 är mycket anfrätt, märken efter klingskåra och nithål återstå emellertid ännu; egendomligt är, att å denna spets framför linhålen å hvardera sidan finnes en smal, ganska djup inskärning. Basalhullingen företer en obetydlig inskärning i spetsen. Linfårorna äro tydliga. N:o 6 är i tvärsnitt mera rundad än föregående. Klingskåran är smal; spår af klinga saknas. En i främre ändan befintlig vertikal inskärning är efter all sannolikhet af senare datum och torde ej representera nithål, hvilkas främre begränsning blifvit bortfrätt, som så ofta händer, enär spetsens främre afrundade ända synes ganska oberörd af tidens tand. Linfåror finnas. Vänstra bakre hälften afslagen.

Inv. Pf. 7—8 äro tvenne tämligen stora harpunspetsar utan hvarje spår af järn. De äro mycket höga och hoptryckta från sidorna samt starkt tillspetsade, så att öfre och undre sidan bilda skarpa eggar; vänster sida är rundad, endast längst fram med en svag midtrygg; på högra sidan sträcker sig en midtrygg från spetsen tämligen långt bakåt. Bakre ändan är afskuren medelst ett konkavt snitt; öfre kanten i midten inskuren, så att basalhullingen blir tvådelad; å n:o 7 är är hullingens sidokanter krenelerade af efter hvarandra följande fina inskärningar. Linkanalen vid som hos föregående. Linhålen bakåt fortsättande sig i korta distinkta linfåror. Å n:o 7 är bakre, vänstra delen borta; tydligen för fasthållande af det nu felande stycket har funnits en senlindning, till hvars fästande de tvenne fåror med hål, som synas å höger sida, tjänat. Å n:o 8 förekommer en bred inskärning rundt om harpunspetsen strax framom bakre ändan. Denna har tydligen också tjänat som stöd för en lindning, enär en spricka förefinnes på högra sidan om skafthålet.

Inv. Pf. 9—19 äro af ännu enklare beskaffenhet. Som figurerna visa är formen här mera tillfällig. Tvärsnittet är i allmänhet framåt bikonvext, bakåt ovalt, uppåt något smalare än nedåt. N:o 17 är dolklikt tillspetsad med eggar och sidoryggar. N:o 13 och 19 ha en skarp rygg på öfversidan, i synnerhet bakåt. N:o 19

är i tvärsnitt framtill 4-sidig med spetsiga vinklar öfver och under, bakåt blir den genom inskjutande af en smal basalsida 5-sidig. Bakre ändan är snedt afskuren med ett plant eller konkavt snitt. Alltid en median basalhulling. Å n:o 17 är denna skarpt afsatt. Linhålen med korta, men tydliga linfåror. Å n:o 9 finnas framför bakre ändan inskärningar för lindning. Af n:o 18 finnes endast bakre delen kvar, men denna har åter blifvit tillspetsad, något som till fullo torde visa, att dessa spetsar endast användts såsom leksaker.[1]

Jag lämnar här nedan en tabell öfver storleken och fyndorten för n:o 2—19. Materialet är i alla renhorn, med undantag af n:o 9, som är af ben.

	Längd.			Fyndort.
N:o 2	8,2	cm.		Egedesm. distr.
» 3	7,0	»	(främre ändan något afbruten)	Ikaresak.
» 4	6,3	»		Ikaresak.
» 5	6,5	»	(främre ändan något affrätt)	Egedesm. distr.
» 6	4,9	»		Akunak.
» 7	11,2	»		Nök, Egd. distr.
» 8	8,6	»		Akunak.
» 9	8,5	»		Aito.
» 10	7,9	»		Aito.
» 11	7,9	»		Ikaresak. Egd. distr.
» 12	7,6	»		Ekamiut.
» 13	7,1	»		Egedesm. distr.
» 14	7,4	»		Ikaresak, Egd. distr.
15	6,7	»		Aito.
» 16	5,9	»		Akunak.
» 17	6,8	»		Egedesm. distr.
» 18	4,9	»	(främre delen afbruten)	Aito.
» 19	10,0	»		Aito.

Såsom ofullbordade harpunspetsar af samma typ som föregående torde *Inv. Pf. 20—22* få betraktas. De utgöras blott af mot ena ändan afsmalnande, i andra ändan på vanligt sätt snedt afskurna bitar af renhorn. Å n:o 22 finnes i den tunna spetsen en obetydlig inskärning, väl representerande en klingskåra. Fyndorten är Jacobshavn. *Inv. Pf. 23* torde vara en alldeles tillfällig bildning, möjligen använd som leksak. Det är endast ett stycke renhorn i den »bakre, hullingbärande» ändan koniskt urhålkad, »högra» sidan plant afsågad, »vänstra» rundad. Fyndort Nök, Egdesmindes distrikt.

Endast som en modifiering af föregående typ anser jag, att *Inv. Pf. 24—27* böra betraktas. För att förhindra, att klingan vid linans sträckning verkar skärande, har här linkanalen förändrats, så att dess bägge mynningar ligga på samma sida, å n:o 24, 26 och 27 på högra, å n:o 25 på vänstra sidan; linkanalen blir således ej rak, utan starkt bågböjd. Visserligen kommer på detta sätt basalhullingen ej att vid linans sträckning verka tillbakahållande med sin största bredd, men till gengäld gör harpunspetsen detta i sin helhet, då den ju kommer att lägga sig på sida, och

[1] Dylika leksaksspetsar omnämnas för öfrigt redan af Fabricius.

höjden är större än bredden. Mason afbildar en liknande harpunspets s. 252 fig. 40 och anmärker: "It is possible that the specimen had formerly two barbs." Jag anser emellertid detta föga troligt, då intet spår af en andra hulling finnes å något af de 4 exemplar, jag har till min disposition, och dessutom den primitiva formen ej alls öfverensstämmer med de mera moderna harpunspetsarne med två fullständigt laterala hullingar. Min ofvan anförda tolkning af uppkomsten af dessa spetsar anser jag däremot så mycket troligare just på grund af deras öfverensstämmelse i form med den otvifvelaktigt primitiva typ, som representeras af *Inv. Pf. 1.* Olikheterna mellan de här omhandlade exemplaren, *Inv. Pf. 24—27*, äro af mindre väsentlig art. N:o 24 är betydligt större än de öfriga och höjden är å denna större i förhållande till bredden än å någon af de andra. N:o 25 och 26 äro i tvärsnitt i det närmaste rhombiska; detta torde nog också ha varit fallet med n:o 24, fastän högra sidan nu är så anfrätt, att midtryggen där försvunnit. Å n:o 27 är tvärsnittet baktill rundadt, framtill bikonvext, beroende på tvenne svagt markerade sidokanter. Klingan har hos alla varit af järn; å n:o 25 och 27 är den ännu ganska väl bibehållen, rhombisk, med något afrundade hörn. N:o 26 har ursprungligen haft en klinga af ben; basen af denna sitter ännu kvar, fästad med en bennagel, framom denna synes basen af järnklingan, fästad med en järnnagel. Alla klingorna äro fästade vertikalt. Bakre ändan snedt afskuren, med en median tillspetsad basalhulling; denna är å n:o 25 och 27 tämligen skarpt afsatt vid basen, hos de öfriga två öfvergår den kontinuerligt i harpunspetsens bakre begränsning. Skafthålet är koniskt, hos n:o 25 mycket vidt och i genomsnitt ej fullkomligt rundt samt liksom å n:o 26 och 27 så djupt, att det framtill står i förbindelse med linkanalen. Olikheten beträffande linhålens läge är redan omnämnd. De äro hos allesammans med undantag af dem å n:o 26 ovala, med största längden i harpunspetsens längdriktning, å n:o 26 äro de runda; å n:o 25 och 27 äro linhålens kanter afrundade rundtom, fastän något mera bakåt; å n:o 26 finnas korta, men tydliga linfåror, däremot är framkanten ej afrundad; å n:o 24 är numera på grund af förvittringen omöjligt afgöra, hurudana linhålens mynningar en gång varit. N:o 26 är strax framför bakre ändan upptill och nedtill genomborrad, och hålen äro å hvardera sidan förenade med en smal fåra, för att upptaga en lindning till förhindrande af bristning. Materialet är i allesammans renhorn.

	Längd.	Fyndort
N:o 24	12 cm.	Ikaresak Egedesm. distrikt.
» 25	6,9 » (dessutom klingan 2,7 cm.)	Ekamiut.
» 26	6,5 »	Ekamiut.
» 27	5,5 » (dessutom klingan 1,8 cm.)	Jacobshavn.

Inv. Pf. 28 är endast en ofullbordad harpunspets af samma typ som föregående. Dess tvärsnitt är rhombiskt. Någon skåra för klingan är ännu ej utförd, linhålen ej heller färdiga. Skafthålet koniskt, mycket djupt. Basalhullingen smal, i spetsen genomborrad af tvenne fina hål. Material renhorn. Längd 6,3 cm. Fyndort Jacobshavn.

Inv. Pf. 29—40 visa öfvergångar från nu beskrifna, primitiva typer till mera

moderna former. Allesammans äro betydligt finare arbetade än de föregående. I allmänhet ser man en tendens att göra öfversidan bredare och flatare, åtminstone baktill, hvarigenom bakre ändans öfverkant också blir bredare än hos föregående former och vanligen genom en inskärning i midten delas i två sidohullingar. Då *Inv. Pf. 29* är mycket ofullständig, börjar jag med en beskrifning af *Inv. Pf. 30*. Höjden är betydligt större än bredden, smalaste stället är på midten öfver linhålen. Öfversidan bildar en ganska skarp kant; undersidan är afrundad och öfvergår utan skarp gräns i den snedt afskurna bakre ändan, som upptill utlöper i tvenne basalhullingar. Skafthålet koniskt, med skarpt begränsad mynning. Främre delen af harpunspetsen är bredare än den bakre; öfre delen af densamma är borta. En horisontal klingskåra har funnits, men däremot saknas nithål. Linkanalen är mycket vid, i genomsnitt rundad; den genomborrar harpunspetsen direkt från sidorna och blir sålunda mycket kort. Linhålens bakre kanter afrundade (= de obetydliga linfårorna). Materialet är renhorn, svartnadt af ålder. Längd 10.3 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 29 har varit af alldeles samma typ, fastän den endast har en median basalhulling. Emellertid återstår af hela harpunspetsen endast öfre delen. Den är i sin helhet proportionsvis smalare än n:o 30, och särskildt gäller detta främre delen. Klingskåran, som är horisontal, har varit utskuren, ej sågad; nithål finns. Af hvilket material klingan varit, är omöjligt att afgöra. Linkanal och skafthål som hos föregående. Materialet är renhorn, starkt mörknadt. Längd 7,9 cm. Fyndort Jacobshavn.

Inv. Pf. 31—32 äro endast proportionsvis något kortare och tjockare än n:o 30, eljest af samma typ, klingskåran är å båda horisontal, sågad samt försedd med nithål. Af hvilket material klingan varit, kan ej afgöras, linhålens kanter äro å n:o 31 afrundade rundtom, å n:o 32 endast bakåt. Å den sistnämnda är gränsen mellan bakre ändans afskärningsplan och undersidan skarp, å den förra rundad liksom å n:o 30. N:o 32 torde väl på grund af sin obetydliga storlek hafva tjänstgjort endast som leksak. Materialet är i båda renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:o 31	6,6 cm. (främre ändan något afbruten.)	Ikaresak.
» 32	4.2 »	Aito.

Inv. Pf. 33 är i tvärsnitt rundad, med ungefär samma höjd som bredd. Främre ändan med en grund, horisontal klingskåra; nithål saknas. Bakre ändan snedt afskuren med tvenne, endast genom en obetydlig inskärning skilda basalhullingar. Linkanalen i genomsnitt rund. Hela spetsen något vittrad, hvadan en del detaljer, såsom linfåror etc. möjligen försvunnit. Material renhorn. Längd 6,7 cm. Fyndort Ekamiut.

Inv. Pf. 34—36 utmärka sig genom en i det närmaste flat öfversida (endast å n:o 35 är den framtill något konvex). Alla tre hafva en horisontal klingskåra; å n:o 34 och 36 är främre ändan skadad, så att man ej kan afgöra, om nithål funnits, å n:o 35 finnas sådana. Af hvilket material klingan varit, kan ej utrönas.

Bakre ändan snedt afskuren, å n:o 34 utan skarp gräns öfvergående i undre sidan. N:o 34 och 35 ha två, n:o 36 en basalhulling, å den sistnämnde genomborrad af ett hål. Linkanalen är vid, i genomsnitt rund. Linfårorna mycket breda och sträckande sig långt bakåt, så att harpunspetsens hela bakre del får mer eller mindre konkaverade sidor. Denna del har åtminstone i trakten af linkanalen, där den är som smalast, betydligt större höjd än bredd; framom linkanalen är å n:o 35 höjd och bredd ungefär lika, å de båda andra är den senare störst. Materialet är i alla tre renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:o 34	7,4 cm. (främre ändan något afbruten)	Ekamiut.
35	7,1 »	Aito.
36	7,1 » (främre ändan något afbruten)	Aito.

Å *Inv. Pf. 37—40* är bredden större än höjden. Linkanalen genomborrar dock spetsen direkt från sidorna, fastän typen, genom det i jämförelse med den breda öfversidan smala partiet mellan linhålen undertill, alltmer börjar närma sig till följande. Både öfver- och undersida äro konvexa, den förra svagare än den senare; sidorna äro rundade, bakom linhålen till följd af de vida linfårorna konkaverade. Allesamman ha en horisontal klingskåra, som emellertid å n:o 39 är mycket grund och saknar nithål;[1] å n:o 38 är klingskåran däremot mycket djup och ovanligt vid. Bakre ändan med tvenne basalhullingar. Skafthålen koniska, med skarpt begränsade mynningar. Linkanalen vid och i genomsnitt rund. Å n:o 37 och 38 finnas strax framom bakre ändan inskärningar för lindning, å den förra en oregelbunden, flack fördjupning, å den senare en liknande på undersidan, på öfversidan däremot 2 djupa fåror. Materialet är renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:o 37.	5,9 cm.	Ekamiut.
38.	5,5 »	Ekamiut.
39.	5,6 »	Aito.
40.	5,8 »	Egedesmindes distrikt.

Alldeles isolerad, på grund af linkanalens beskaffenhet, står *Inv. Pf. 41.* Linkanalen genomborrar nämligen harpunspetsen 3 gånger direkt i det vertikala medianplanet. Härigenom uppkommer såväl på öfver- som undersidan trenne linhål, af hvilka på öfversidan de två bakre, på undersidan de två främre äro förenade med hvarandra genom en inskärning af samma bredd som hålen. Det främsta linhålets mynning å öfversidan är starkt utvidgad. Allt tyder på, att spetsen ej varit fästad i en ögla utan medelst en knut, som hvilat i nämnda utvidgning af främre linhålet. Härifrån har linan följt kanalen först uppifrån nedåt, så uppåt, och till sist nedåt igen, utträdande genom det med en tydlig, bakåt sig sträckande linfåra försedda bakersta linhålet på undre sidan.[2] Harpunspetsens tvärsnitt är rundadt — ovalt, fram-

[1] Detta, att nithål saknas å så många af dessa mindre spetsar, torde möjligen tyda på, att de endast användts som leksaker.

[2] Ett dylikt linfäste är å kastpilspetsarna mycket vanligt.

till med största utsträckningen i bredd-, baktill i höjdriktningen. Främre ändan är numera mycket illa medfaren, så att man ej kan döma om, hurudan den en gång varit; en horisontal klingskåra synes den emellertid ha haft, några nithål kunna däremot ej spåras. Möjligt är emellertid, att främre delen med nithålen är borta; delen ofvan klingskåran är tydligen afslagen, och halfva spetsen därefter ånyo tillspetsad. Bakre ändan snedt afskuren medelst ett något konkavt plan. Basalhulling median, i spetsen svagt tudelad. Skafthålet koniskt, med skarpt begränsad mynning. Materialet är renhorn. Längd 9,3 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

B. Linkanalen bågformig, med bägge mynningarne på undre sidan af harpunspetsen.

Bredden är å dessa former alltid större än höjden, åtminstone i trakten af linkanalen. I ett och annat fall, särskildt då harpunspetsen har mycket ringa höjd, genomborrar linkanalen densamma helt och hållet, så att linöglan på öfversidan kommer att ligga obetäckt i en fåra.[1] Beroende på basalhullingarnes antal och läge kan man inom denna grupp urskilja 4 hufvudtyper: 1) med en median basalhulling, 2) med två i det horisontala medianplanet (eller obetydligt däröfver) belägna basalhullingar, 3) med en lateralt från harpunspetsens bakre öfre kant utgående basalhulling, 4) med tvenne lateralt från harpunspetsens bakre öfre kant utgående basalhullingar. Hullingarnes läge afhänger i viss mån af harpunspetsens form. De två förstnämnda lägena förekomma, då harpunspetsens öfversida är starkt buktig, de två senare, då den är flatare.

Inv. Pf. 42 är den enda harpunspets i hela samlingen, som helt och hållet saknar basalhulling. I tvärsnitt är den framtill rundad, bakåt oval, med största utsträckningen i horisontalplanet. Klingskåran horisontal, med nithål. Klingan saknas, och af hvilket material den varit, kan ej afgöras. Bakre ändan tvärt afskuren samt rundad. Huruvida denna spets ursprungligen haft basalhullingar, som sedermera af en eller annan anledning blifvit bortskurna, kan jag ej afgöra. Möjligen talar härför den något ojämna snittningen i bakre ändan, under det att spetsen för öfrigt är ganska väl arbetad. Skafthålet obetydligt koniskt, mycket djupt, så att det t. o. m. sträcker sig framom linkanalen, med hvilken det står i öppen förbindelse. Linhålens främre och yttre kant rundad, inre kanten tämligen rak. Linfårorna framtill mycket djupa och sträckande sig tämligen långt bakåt, dock ej nående till spetsens bakre ända. Materialet är renhorn. Längd 6,6 cm. Fyndort Ikaresak.

Inv. Pf. 43—45 äro harpunspetsar med en median basalhulling. Tvärsnittet är bikonvext, å n:o 43—44 närmande sig till rhombiskt, enär både öfver- och undersida förete en rundad, svagt markerad midtrygg. N:o 45, som är betydligt flatare än de båda andra, saknar helt och hållet sådana. Allesammans ha en horisontal klingskåra; å n:o 43 och 44 har klingan tydligen varit af järn och fästad med en järnnit, å n:o 45 kan jag ej afgöra, af hvilket material klingan varit. Nithålet företer å n:o 46 den egendomligheten, att det är koniskt och endast genomborrar den undre

[1] Jmf. Fabricius s. 148.

hälften af harpunspetsen, slutande blindt i den öfre hälften af densamma. Bakre ändan är snedt afskuren med ett i det närmaste plant (å n:o 43 något konkaveradt) snitt. Basalhullingen å n:o 43 obetydligt aftvärad, å de båda andra synes den ha varit spetsig, men då de äro tämligen starkt vittrade, kan detta ej med säkerhet afgöras. Skafthålet å n:o 43 med mycket vid, skarpt begränsad mynning och så djupt, att det framtill kommunicerar med linkanalen; å de båda andra är det betydligt grundare, och dessutom är mynningen å n:o 45 afrundad, så att hela bakre ändan af harpunspetssen blir liksom urholkad. Linhål och linfåror som å n:o 42. Materialet är i n:o 43 och 45 renhorn, i n:o 44 ben, antagligen af hval.

	Längd.		Fyndort.
N:o 43	9,7 cm.		Aito.
44	9,4 »	(framtill något vittrad)	Jakobshavn.
45	10,0 »		

Inv. Pf. 46 är en mycket illa medfaren harpunspets af renhorn; efter all sannolikhet är den ett strandfynd, då den bär tydliga spår af att hafva blifvit slipad af vatten. Typen är ungefär densamma som å *Inv. Pf. 45*, men möjligen har denna spets varit ännu flatare, så att linkanalen, såsom nu är fallet, också ursprungligen varit öppen på öfversidan. Dessutom synes den från trakten bakom linkanalen ha afsmalnat starkt bakåt, hvilket förklarar förekomsten af endast en basalhulling, som emellertid är försedd med en svag inskärning i spetsen. Klingskåran är horisontal. Nithål saknas, men kunna möjligen varit placerade längre fram å en nu afnött del. Skafthålet kort, koniskt, numera på grund af slitning helt öppet undertill. Längd 7,5 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 47—48 äro tvenne ofullbordade harpunspetsar med en median basalhulling. Å den förstnämnde, som åtminstone framtill har mycket ringa höjd samt bikonvext tvärsnitt, genomborrar linkanalen öfre sidan (någon fåra mellan de båda öppningarne därstädes har emellertid ej blifvit utförd). Å n:o 48, som är betydligt högre än n:o 47, är öfversidan tämligen svagt konvex, undersidan åter försedd med en rundad midtås; någon linkanal har ännu ej kommit till utförande. Klingskåran horisontal, å n:o 47 sågad, å n:o 48 täljd samt mycket vid. Nithål ej utförda. Skafthålen äro endast påbörjade, å n:o 47 med borr, å n:o 48 med knif. Material renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:o 47	7,6 cm.	Ikaresak.
48	7,9 »	Aito.

Inv. Pf. 49—52 äro representanter för den andra af de ofvan omnämnda typerna. Tvärsnittet är bikonvext, fullkomligt liksidigt. Bakre ändan är afskuren medelst tvenne i det horisontala medianplanet hvarandra mötande, snedt framifrån bakåt förlöpande snitt. Genom en rundad, median och vertikal inskärning bildas tvenne spetsiga sidohullingar, belägna i det horisontala midtplanet. Om man bortser från linhålen och linfårorna, bli dessa harpunspetsar således symetriska både i förhållande

till ett vertikal- och ett horisontalplan. N:o 49 är en modern harpunspets från Kekertasoeitsiak, af PFAFF medtagen endast för jämförelsens skull. Den är synnerligen väl arbetad af renhorn, hvars spongiösa del intager centrum, under det att den fastare delen bildar alla ytor, hvarigenom spetsen naturligen blir så mycket starkare. Tvärsnittet närmar sig något till rhombiskt i synnerhet bakåt. Klingskåra, skafthål, linhål och linfåror af vanlig beskaffenhet. Tydligen har spetsen aldrig varit använd, då någon klinga aldrig varit fastsatt i densamma. Längd 10,2 cm.

Inv. Pf. 50 är en harpunspets af alldeles samma utseende som föregående, endast betydligt mindre. Den är äfven af renhorn, men har den spongiösa delen här olämpligt nog kommit på undre sidan, just där största hållfastheten är af nöden. Längd 5,4 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 51 företer den egendomligheten, att den har tvenne linkanaler, den ene mynnande på den ena, den andre på den andra bredsidan. (Här är således omöjligt att bestämma öfver- och undersida, då båda äro hvarandra lika). Klingskåran är mycket vid, tydligen åstadkommen med borr och knif. Nithål finnas, men klinga saknas. Skafthålet står framtill i förbindelse med linkanalerna. Materialet renhorn. Längd 6,3 cm. Fyndort Takilsok.

Inv. Pf. 52 saknar klingskåra och har således aldrig haft klinga. Främre delen är därför starkt uttunnad och tillspetsad. Skafthålet vidt, framåt stående i förbindelse med linkanalen. Linhålen äro starkt utvidgade, med rak inre samt bågig främre och yttre kant. Linfåror vida. Materialet är renhorn, numera alldeles brunt. Längd 9,7 cm. Fyndort Jakobshavn.

Inv. Pf. 53—55 måste äfven anses tillhöra samma typ som de föregående, trots det att öfversidan är något flatare än undersidan, hvilket gör, att hullingarne komma att ligga något öfver det horisontala medianplanet. Harpunspetsens bakre begränsning är emellertid i hufvudsak alldeles likadan som hos de föregående, blott med den skillnaden, att den undre kanten är något obetydligt längre inskuren än den öfre, således ett ytterligare närmande till den fjärde af de ofvan nämnda typerna.

Inv. Pf. 53 är en mycket starkt söndervittrad spets af renhorn, hela främre vänstra hälften saknas. Emellertid finner man, att den liksom n:o 52 saknat klinga, hvadan den är starkt förtunnad mot spetsen. Å öfver- äfvensom i någon mån å undersidan har den haft en svag midtrygg. Skafthålet står framtill i förbindelse med linkanalen. Längd 6,8 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 54—55 hafva båda en horisontal klingskåra; å n:o 54 är densamma mycket vid, och det har den sannolikt varit äfven å n:o 55, fastän harpunspetsen numera är så förvittrad, att partiet under klingskåran bortfallit, och således klingskårans vidd ej kan med säkerhet bestämmas. Egendomligt nog finnas å båda exemplaren tvenne nithål, belägna mediant efter hvarandra, å n:o 54 är det bakre något större än det främre, å n:o 55 äro de kvarvarande (d. v. s. öfversidans) förenade med en smal fåra, hvilket visar, att klingan har varit fästad medelst senband. N:o 54 har strax framom bakre ändan en rundt om förlöpande fåra tydligen för en lindning, afsedd att råda bot på en där befintlig spricka.

	Längd.	Fyndort.
N:r 54	8,1 cm.	Egedesmindes distrikt.
» 55	6,2 »	Ekamiut.

Inv. Pf. 56—57 äro ämnen till harpunspetsar af samma typ som föregående. N:o 56 har med sin starka tillspetsning samt tydliga midtrygg å ena bredsidan efter all sannolikhet varit ämnad att användas utan järnklinga. Materialet är renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:r 56	8 cm.	Egedesmindes distrikt.
» 57	8,1 »	Akunak.

Med *Inv. Pf. 58* möter oss det enda exemplet, som finnes i samlingen, på en spets, tillhörande den tredje af ofvan anförda typer. Det är utan tvifvel en mera modern spets, arbetad som den är med goda verktyg samt väl bibehållen. Den är mycket långsträckt, i genomsnitt bikonvex, med öfre sidan betydligt flatare än den undre. Klingskåran är horisontal, mycket trång med fina nithål. Klingan torde ha varit af järn. Bakre ändan är med ett snedt, tämligen starkt konkavt snitt afskuren, så att upptill till vänster bildas en lång, i spetsen något aftvärad basalhulling. Denne är genomborrad af tvenne hål, i hvilka ännu rester af en skinnrem kvarsitta. Skafthålet koniskt, med skarp gräns. Linhålen med det för nästan alla till gruppen med linhålen på undre sidan hörande spetsar karakteristiska utseendet, inre kanten rak, främre och yttre kanten bågböjda, bakre kanten afrundad, öfvergående i linfårorna.[1] Materialet är renhorn. Längd 11 cm. Fyndorten Nök, Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 59—80 hafva alla tvenne basalhullingar, utgående från harpunspetsens bakre öfre kant och tillhöra sålunda den fjärde af de förut anförda typerna. Till formen äro de något varierande. Än är tvärsnittet bikonvext, dock med öfversidan flatare än undersidan (n:o 59—76), än plankonvext (n:o 77—80). Hos de förra kan öfversidan understundom vara ganska buktig såsom hos n:o 59—62, i hvilket fall basalhullingarne bli snedställda; stundom har den liksom undersidan antydan till midtrygg (n:o 74). N:o 69 utmärker sig därigenom, att den på undersidan längs midtlinien har en c:a 3 mm. bred, upphöjd list, högst i trakten af linkanalen, framåt och bakåt aftagande och så småningom försvinnande. Å n:o 78, en spets, hvars hela främre del saknas (tydligen afborrad för uttagande af klingan), finnes en kort, smal, listformig upphöjning, sträckande sig från vänstra öfre kanten rätt nedåt till vänstra linfårans kant.[2] Största bredden är i allmänhet längst bak, hvarifrån den jämt aftager framåt, främre ändan afrundad. Härifrån göra n:o 79 och 80 undantag, i det båda äro starkt tillspetsade på grund däraf, att de sakna särskild klinga. N:o 80 afviker dessutom därigenom, att den har sin största bredd något framför linka-

[1] Linfårorna, som här äro mycket djupa framtill, ha tydligen utförts med tillhjälp af borr; märken efter ett sådant synas nämligen bakom linhålen.

[2] En liknande upphöjning har jag förutom å detta ex. endast iakttagit å *Inv. Pf. 89* med en sidohulling. Tänkbart vore ju alltid att *Inv. Pf. 78* hört till gruppen med sidohulling, men dess stora öfverensstämmelse med t. ex. *Inv. Pf. 78*, särskildt dess fullkomligt plana öfversida, gör, att jag hänfört den till samma grupp som denna.

nalen,[1] samt att undersidan framtill är försedd med en tydlig midtrygg, så att tvärsnittet där blir triangulärt. Förutom de nämnda två exemplaren saknar endast n:o 65 klingskåra; denna spets har emellertid troligen aldrig varit använd, då udden är så trubbig, att den ej gärna kan ha brukats utan klinga. Klingläget är horisontalt. I några fall kan det numera ej afgöras, af hvilket material klingan varit; i allmänhet har den dock varit af järn; å n:o 68 kvarstår ännu ett godt stycke af basen, visande, att klingan ursprungligen haft äggrund omkrets. Af de spetsar som hafva klingskåra, ha nithål ej med säkerhet saknats å någon, ty å dem, n:o 59, 69 och 75, där de numera saknas, är främre delen bortvittrad eller afskuren, så att man ej kan afgöra, hurudant förhållandet en gång varit;[2] alla tre synas emellertid ha haft järnklinga. Å n:o 63 och 76, som båda tydligen haft järnklinga, har denna varit fästad med en bennagel, som ännu kvarsitter i nithålet. N:o 70—71 hafva framtill i medianlinien tvenne hål, förenade på hvardera sidan genom en fåra; det bakre af desamma ligger bakom klingskåran. Å dessa har således klingan - af hvilket material denna varit, kan ej afgöras — varit fästad med en sensträng eller något liknande. Förutom de nu nämnda hålen finnes å n:o 71 ett å hvardera sidan vid basen af klingskåran, i båda kvarsitter ännu en bennit, tjänande till att sammanhålla en från klingskåran utgående spricka. En liknande spricka är å n:o 74 lagad med en järnnit. Å alla de här omhandlade spetsarne är bakre ändan snedt afskuren medelst ett fullkomligt plant eller i de flesta fall något konkavt snitt. Basalhullingarne äro i allmänhet tillspetsade, endast i ett par fall tvära (n:o 65 och 77), någon gång med svaga inskärningar i spetsen (n:o 64 och 77). Inskärningen mellan hullingarne är vanligen spetsvinklig, ibland dock rundad (n:o 65 och 74) eller aftvärad (n:o 77 och 78). Skafthålet är koniskt, af växlande vidd och djup, endast å de mycket korta spetsarne n:o 60 och 61 stående i förbindelse med linkanalen. Nästan alltid är mynningen skarpt begränsad, blott å n:o 65 öfvergår den kontinuerligt i harpunspetsens konkaverade bas. Fåror och hål för sensträngar till lagning af sprickor, utgående från skafthålet, förekomma å n:o 64 och 78. Å den sistnämnda kan man se, att senorna åtminstone understundom plägade kilas fast i hålen, då i tvenne af dessa ännu kvarsitta ett par halftrinda kilar. Å n:o 80 finnes på sidorna längs skafthålet en rad af hål, förenade medels fåror på öfversidan. Huruvida den senlindning, som här haft sitt fäste, tjänat till att kvarhålla något benstycke, som täckt det numera undertill öppna skafthålet, eller om lindningen ensamt tjänat till att sluta detsamma, är nu svårt att afgöra; på grund af lindningens täthet och den jämna kanten på skafthålet är jag emellertid mest böjd för det senare antagandet. Linkanalen företer föga af intresse, endast å n:o 68 genomborrar den harpunspetsen helt, så att den blir öppen på öfversidan. Linhålen äro än helt rundade, än ha de rak inre kant. Linfåror alltid tydliga, ibland kortare, ibland längre, stundom sträckande sig ända till harpunspetsens bakre kant (n:o 75 och 76).

	Längd.	Material.	Fyndort.
N:r 59	8.1 cm.	renhorn	Aito.

[1] Äfven å n:o 72 finner man en obetydlig ökning i bredd i trakten af linkanalen.
[2] Detta gäller naturligen också *Inv. Pf. 78.*

	Längd.		Material.	Fyndort.
N:r 60	5,7 cm.		renhorn	Aito.
61	5,6 »		»	Ikaresak.
62	7 »	(främre ändan något afbruten)	»	Aito.
63	7,7		»	»
64	8 »	(främre ändan något afbruten)	ben	Jakobshavn.
65	11 »		narhvalstand	»
66	8,3 »		ben	Egedesmindes distr.
67	10,8 »		renhorn	
68	8,5 »		»	Akunak.
69	8,5 »	(både baktill och framtill något afbruten)	ben	Jakobshavn.
70	7,6 »		renhorn	Aito.
71	6,9 »		»	Ekamiut.
72	6,9 »		»	»
73	8,6 »		»	Jakobshavn.
74	9,8 »		»	Nök, Egedesm. distr.
75	10,2 »	(främre ändan något afskuren)	»	Ikaresak.
76	6,5 »		»	Kangeitsiak.
77	8,8 »	(framtill förvittrad)	hvalben	?
78	7,5 »	(hela främre delen borta)	renhorn	Ikaresak.
79	6,4 »		»	Ekamiut.
80	10,9 »		»	Kekertasoeitsiak.

Bland de sist beskrifna spetsarne finnas utan tvifvel en hel del äldre exemplar (t. ex. n:o 70, 71 m. fl.), under det att andra tydligen äro af ganska ungt datum. Det senare är gifvetvis fallet med en sådan spets som n:o 68. Den är mycket flat och bred, arbetad af renhorn, med hornets spongiösa del beläget på öfversidan. Linkanalen genomborrar såsom nämndt harpunspetsen direkt, endast den spongiösa delen på öfversidan är bortskuren för linans infällning, så att den kompakta delen af hornet i hela sin mäktighet tjänar som linfäste. Typen har utan tvifvel utbildats jämsides med förut beskrifna typ med 2 laterala basalhullingar och torde varit lika sent i bruk som denna. Framför den senare har den helt visst fördelen af större genomträngningsförmåga på grund af sin ringa höjd, kvarhållningsförmågan torde vara väl så stor, blott bredden är tillräcklig. Endast med afseende på styrkan torde den öfverträffas af en spets af den sistnämnda typen (t. ex. *Inv. Pf. 49*).

Inv. Pf. 81—82 äro tvenne harpunspetsar, som på grund af sina två basalhullingar väl lämpligast böra beskrifvas här, fastän de i väsentlig grad afvika från föregående och väl närmast äro att betrakta som mera tillfälliga former.

Bakre delen af *Inv. Pf. 81* öfverensstämmer ganska noga med *Inv. Pf. 77* genom sin plana öfversida och sina två i spetsen med en inskärning försedda basalhullingar; hela harpunspetsen är emellertid högre. Den bakre delen, som i tvärsnitt är bikonvex och fullkomligt symetrisk i förhållande till ett vertikalplan, öfvergår framåt i en i förhållande till samma plan snedställd, i tvärsnitt rhombisk, starkt tillspetsad samt med skarpa eggar försedd udd, utan hvarje spår af en lös klinga. Linkanalen är öppen på öfversidan samt placerad i spetsens längd-, ej såsom vanligt tvärriktning; linhålen komma således att ligga efter hvarandra. Det främre linhålet är rundtom

starkt utvidgadt, från det bakre går bakåt en svag linfåra. Detta tyder på, att harpunspetsen ej varit fästad i en ögla på linan, utan medelst en knut, som legat i insänkningen kring det främsta linhålet. Skafthålet är koniskt, med skarpt begränsad mynning, efter allt att döma arbetadt med knif. En fåra rundt hela harpunspetsen strax framom bakre ändan samt ett hål på hvardera sidan ha tjänat som fäste för en lindning, afsedd att reparera tvenne från skafthålet utgående sprickor. Materialet är renhorn. Längd 7,9 cm. Fyndort Jacobshavn.

Inv. Pf. 82 är likaledes helt af renhorn utan spår af järn. Den är mycket flat och bred, i tvärsnitt bikonvex, framtill med rundad spets, baktill med en kort, bred insänkning från undersidan i stället för skafthål samt tvenne korta tillspetsade hullingar, skilda genom en bred, framtill tvär inskärning. Linkanalen genomborrar harpunspetsen direkt och är tvärställd; emellertid förekommer ingen insänkning för linan på öfversidan; på undersidan synas linhålen ha varit något utvidgade. Huruvida ifrågavarande spets verkligen någonsin har varit använd som vapen torde vara tvifvelaktigt. Längd 10 cm. Fyndort Claushavn.

II. Med både basal- och sidohullingar, en eller två af hvartdera slaget, och sidohullingarne, om tvenne, alltid motsatta.

Man kan inom denna grupp urskilja trenne hufvudtyper: 1) med en på undersidan belägen sidohulling, 2) med en lateralt belägen sidohulling, 3) med tvenne laterala, motsatta sidohullingar. Med afseende på basalhullingarnes antal och läge förekommer inom hvar och en af dessa grupper samma variation som inom gruppen utan sidohullingar.

Inv. Pf. 83—86 äro representanter för den första af de nämnda typerna. Af dessa är n:o 86 endast en groft tillskuren leksaksspets af elfenben utan järnklinga. Längden är 4,2 cm. Fyndorten Karsok. De öfriga äro däremot mycket väl arbetade samt hafva haft horisontal järnklinga, hvilken för öfrigt i tämligen oskadadt skick ännu kvarsitter å n:o 83 och 85. Till formen synes klingan ha varit rhombisk med något afrundade sidohörn. Själfva harpunspetsarne äro i tvärsnitt något oregelbundet rundade eller ovala med höjden större än bredden. Genom en baktill tvär, eller som å n:o 84 rundad, framtill spetsvinklig inskärning från undersidan uppstår en stark hulling, som är försedd med tydlig midtrygg. Inskärningens bakre kant begränsas å n:o 83 och 84 af en obetydlig upphöjd list, å n:o 85 saknas en sådan. Bakre ändan är snedt afskuren på vanligt sätt med ett något konkavt snitt; öfre kanten bildar å n:o 83

[1] Enligt Fabricius. s. 148 skall detta slags harpunspetsar användas på Erneineken och Unaken, under det att de förra brukas till Sekkon.

en i spetsen något aftvärad basalhulling, å n:o 84, som baktill är något bredare, är densamma i spetsen inskuren och å n:o 85, som är ännu bredare, är inskäringen så djup, att tvenne basalhullingar bildas. Skafthålet är ganska grundt, koniskt, å n:o 85 med bredden större än höjden. Å n:o 83, som liksom de båda andra är af renhorn, bildas botten i skafthålet af en från sidorna inborrad nit af kompakt renhorn, detta förmodligen för styrkans skull, och för att stöten skall bli kraftigare, då harpunens ändben, "igimak", på detta sätt ej kommer att hvila mot den här noga i centrum förlagda spongiösa delen af hornet. N:o 84 har klingfästet förstärkt med ett par smala hornnitar, något bakom det egentliga nithålet. Linkanalen genomborrar å n:o 83 och 84 harpunspetsen direkt från sidorna, å n:o 85 har linkanalen blifvit svagt bågformig, i och med att linhålen förskjutits något åt undre sidan. Å allesamman tydliga linfåror.

	Längd.	Fyndort.
N:o 83	11,8 cm. (dessutom klingan 2,8 cm.)	Egedesmindes distrikt.
» 84	11,0 »	Aito.
» 85	11,8 » (dessutom klingan 2,4 cm.)	Egedesmindes distrikt.

En något liknande harpunspets härstammande från Upernavik afbildas af Mason sid. 260 fig. 52. Det är efter all sannolikhet en mera modern typ, härledd tämligen direkt från den primitiva typ, som representeras af t. ex. *Inv. Pf. 1.* Att den ej kommit till någon allmännare användning, något som bevisas af dess sällsynthet, torde väl bero på dess mindre genomträngningsförmåga, orsakad af sidohullingens läge i ett plan vinkelrätt mot klingans samt för öfrigt på grund af hela harpunspetsens betydande höjd. Dess kvarhållningsförmåga torde däremot vara om möjligt större än hos former med laterala sidohullingar.

Inv. Pf. 87—92 äro alla spetsar med en lateralt belägen sidohulling.

Inv. Pf. 87—88 äro två utan tvifvel mycket gamla harpunspetsar, hvilkas orientering vållar någon svårighet, då linkanalen genomborrar harpunspetsen direkt, och basalhullingen å n:o 87 (å n:o 88 är den bortvittrad, om den någonsin funnits), ej är belägen mediant. Emellertid lämnar skafthålet här ledning: det är nämligen ej slutet, utan endast en öppen konisk insänkning. Vid jämförelse med andra typer med öppet skafthål (*Inv. Pf. 80, 120* m. fl.) visar sig, att skafthålets öppna sida alltid vetter nedåt. Utgående härifrån, få vi å båda de ifrågavarande spetsarne sidohullingen belägen på högra sidan och basalhullingen å n:o 87 belägen upptill till höger; linkanalen genomborrar harpunspetsen vertikalt. Båda äro ganska tunna, med höjden betydligt mindre än bredden och synas ha haft järnklinga, n:o 87 en vertikal, n:o 88 en horisontal sådan. Väl att märka är, att det förra läget här är mera praktiskt än det senare, ty spetsen har antagligen varit fästad vid linan med en ögla, och då nu linkanalen är vertikal, kommer den vertikala klingan vid linans sträckning att verka hämmande, den horisontala däremot skärande. Huruvida linan utgått från höger eller vänster sida, är nu omöjligt att afgöra, då inga linfåror finnas, som kunna lämna någon upplysning; i hvilketdera fallet som helst är antingen basal- eller sidohullingen olämpligt placerad. Troligast är väl emellertid, att linan utgått från höger

sida, i hvilket fall sidohullingen, som ju är den mest betydande, kunnat verka på bästa sätt. Inskärningen för sidohullingen börjar på höger sida strax framom linkanalen; å n:o 87 finnes på vänster sida en liknande inskärning, som emellertid aftar i djuplek framåt och ett stycke bakom spetsen helt och hållet upphör. Just på detta ställe finnes inborradt från sidan snedt framåt ett fint, ganska djupt, blindt slutande, rundt hål, hvars uppgift jag ej kan utforska.[1] N:o 88 synes ha haft en liknande inskärning som n:o 87 på vänstra sidan, men är framtill så starkt förvittrad, att några detaljer nu ej kunna iakttagas. Framom bakre kanten löper å n:o 87 en bred insänkning med plan botten; den har tydligen tjänat att kvarhålla en lindning, afsedd att sluta skafthålet. N:o 88 är äfven baktill starkt förvittrad. På höger sida om skafthålet (den vänstra är borta) genomborras den af tvenne fina hål, som väl torde haft liknande uppgift som fördjupningen å n:o 87. Materialet är i båda renhorn.

	Längd.	Fyndort
N:r 87	10,3 cm. (framtill något afbruten)	Jacobshavn.
88	11,2 » (både framtill och baktill förvittrad)	Ikaresak.

Inv. Pf. 89—90 äro betydligt bättre arbetade än de två föregående, men äro äfven de utan tvifvel mycket gamla. Linkanalen genomborrar här harpunspetsen direkt från sidorna; skafthålet är slutet. Hvarje spår af klinga saknas, sidohullingen är å n:o 89 belägen på vänstra, å n:o 90 på högra sidan, å den förra betydligt längre fram än å den senare. Tvärsnittet är framom sidohullingen bikonvext, å n:o 90 betydligt flatare än å n:o 89. Bakom sidohullingen undergår tvärsnittet den förändring, som betingas af inskärningen för hullingen, och bakom linkanalen blir det på grund af de ända till bakre kanten sig sträckande stora linfårorna 4-sidigt med två konvexa och två konkava sidor. Bakre ändan är afskuren på vanligt sätt; dess öfre kant i midten med en å n:o 89 vinkelformig, å n:o 90 rundad inskärning, så att i bägge fall ett par obetydliga basalhullingar uppstå. Skafthålet koniskt, med skarpt begränsad mynning. Å n:o 89 finnes å vänster sida något bakom hullingen en vertikal listformig upphöjning. Materialet i n:o 89 är troligen hvalben, i n:o 90 renhorn. Båda äro starkt mörknade, n:o 90 i det närmaste svart.

	Längd.	Fyndort.
N:r 89	9,4 cm.	Egedesmindes distrikt.
» 90	10,0 »	Jacobshavn.

Inv. Pf. 91—92 äro af en mera modern form. De äro särskildt bakåt betydligt bredare än föregående. Öfversidan är endast mycket svagt, undersidan däremot särskildt å n:o 91 starkt konvex, så att tvärsnittet närmar sig det plankonvexa. En horisontal klingskåra finnes å båda, äfvensom nithål. Klingorna synas ha varit af järn. Sidohullingen är belägen på vänstra sidan. N:o 91 har tvenne i öfre kanten belägna, genom en framtill tvär inskärning åtskilda, i spetsen obetydligt inskurna

[1] Äfven på undre sidan strax framom sidohullingens bas finnas ett par mindre, borrade fördjupningar, som torde vara fullkomligt tillfälliga, och kanske samma är fallet äfven med den ofvannämnda.

basalhullingar; n:o 92 har endast en i öfre kanten till höger belägen, i spetsen tvär basalhulling. Skafthål koniska, med tydligt begränsad mynning. Linkanalen å n:o 91 svagt bågböjd, med linhålen vettande ganska mycket åt sidorna, å n:o 92 starkt bågböjd, med linhålen nära hvarandra på undre sidan, en olikhet, hvilken som vanligt sammanhänger med spetsarnes olika höjd. Linhålen äro något oregelbundna på grund af kanternas ojämna afrundning. Linfåror å n:o 92 mycket djupa, å n:o 91 något grundare, men å båda sträckande sig ganska långt bakåt.

	Material.	Längd.	Fyndort.
N:r 91	hvalben	11,7 cm.	Aito.
» 92	renhorn	11,0 »	Egedesmindes distrikt.

Mason[1] har beskrifvit och afbildat en harpunspets, som synes vara i det närmaste fullkomligt öfverensstämmande med *Inv. Pf. 92.* Emellertid säger han: "For a blade, the fore end was sharpened to a point. There is no evidence of a metal blade having been used in this head." Såvida jag kan tyda hans figur 26 rätt, finnes emellertid i spetsen (å harpunen sedd ofvanifrån) tydliga spår af en klingskåra. Beträffande den på öfversidan öppna linkanalen å Masons exemplar, vill jag endast anmärka, att det ser ut, som öppningen uppstått, genom att den på öfversidan belägna spongiösa delen af hornet söndervittrat, ett liknande hål tyckes ju för öfrigt förekomma äfven öfver skafthålet.[2] Mason säger vidare: "Originally there were doubtless three barbs; one, a strong hook on the left-hand margin between the point and the line hole, and two barbs at the butt, spread out like a fish tail, the tips being cut in an ornamental manner". Om författaren härmed menar, att formerna med två basalhullingar äro ursprungligare än den här omhandlade typen, så att denne på grund af en eller annan orsak, kanske materialets tillfälliga beskaffenhet, härledts från den förra, är jag villig att instämma; anser författaren däremot, att just det ifrågavarande exemplaret en gång haft tvenne basalhullingar, kan jag ej dela hans mening. Exemplen på harpunspetsar med på detta sätt placerade hullingar äro alltför allmänna, för att man skulle kunna förklara deras uppkomst, genom att den ena hullingen blifvit afbruten, och brottet sedan åter jämnadt. Beaktansvärdt för belysande af denna fråga är, att basalhullingen å de spetsar, som endast hafva en sidohulling, är belägen på motsatta sidan mot denna, tydligen för att åstadkomma största möjliga jämvikt.

Inv. Pf. 93—118 höra alla till typen med tvenne motsatta, laterala sidohullingar. Af desamma hafva n:o 93—104 en median basalhulling och, såsom alltid i detta fall, öfversidan åtminstone baktill mera buktig än hos de följande.

Inv. Pf. 93 är den största af alla i samlingen förekommande harpunspetsar. Trots att spetsen nu är afsågad — tydligen för att åtkomma den en gång därstädes fastsatta järnklingan — har den en längd af 18,8 cm., samt en bredd öfver hullingarne af

[1] s. 244 fig. 26 samt s. 245.

[2] Jag vill emellertid härmed ej förneka, att linkanalen ursprungligen kan ha varit öppen, något som ju ej är synnerligen ovanligt på mycket tunna spetsar, och såsom nämndt redan framhållits af Fabricius. Emellertid brukar öppningens form då vara mera regelbunden, än som framgår af Masons figur.

4,5 cm. Tvärsnittet framom hullingarne är liksidigt bikonvext, öfver inskärningen bakom dessa fyrsidigt, med 2 plana och 2 konvexa sidor och till sist bakom inskärningen elliptiskt, i det sidokanterna där äro afrundade. Själfva inskärningens bakre kontur är rundad. Harpunspetsens bakre ända är snedt afskuren med ett något konkavt plan samt urhålkad, så att inga skarpa kanter uppstå omkring skafthålet. Detta senare är egendomligt nog beklädt med en hylsa af hårdare ben; det är koniskt, ganska litet i förhållande till harpunspetsens storlek. Basalhullingen är ganska lång, från undre sidan ut till spetsen genomborrad af ett hål för fästande af en slynga, underlättande utdragandet ur såret. Linkanalen är starkt bågformig. Linhålen ligga på undre sidan; de äro något oregelbundet ovala, med obetydliga linfåror. Materialet är hvalben fyndorten Aito.

Inv. Pf. 94—97 skilja sig från föregående hufvudsakligen med afseende på storleken och en del mindre väsentliga detaljer. Alla hafva haft en järnklinga, fastän den numera å n:o 95 och 96 är borta (tydligen bortskuren); å de två andra finnas obetydliga rester kvar. Den bakom sidohullingarne befintliga inskärningens bakre kontur är ej rundad, utan tvär, så att den med spetsens längdaxel bildar rät vinkel. Basalhullingen är ej genomborrad. Å n:o 95 är undre sidan något flatare än den öfre. Liksom å n:o 96 äro dessutom sidohullingarne i kanten rundade, ej skarpkantade som hos de öfriga. Materialet är i allesamman renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:r 94	11,2 cm.	Egedesmindes distrikt.
» 95	10,4 »	Ikaresak.
» 96	7,7 »	»
» 97	6,4 »	Christianshaab.

Fullkomligt öfverensstämmande med föregående, men utan spår af järn äro *Inv. Pf. 98—99.* Då partiet framför hullingarne är mycket kort, är ju emellertid möjligt, att spetsarne blifvit afbrutna och sedan åter tillspetsade, kanske endast för att användas som leksaker. En obetydlig skåra (=klingskåra?) i spetsen på n:o 99 tyder nästan härpå. Båda äro af renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:r 98	8,1 cm.	Aito.
» 99	8,6 »	Ikaresak, Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 100 är endast bakre delen af en harpunspets af samma typ som föregående, afbruten strax bakom sidohullingarne. Emellertid är bakre ändan här ej särskildt urhålkad, så att skafthålet får mera skarpt begränsad mynning. Material ben. Längd 9,2 cm. Fyndort Akunak.

Inv. Pf. 101 är betydligt flatare än föregående och baktill på öfversidan försedd med en svag antydan till midtrygg. Partiet framför sidohullingarne är proportionsvis betydligt längre, inskärningen bakom dem däremot kortare än å någon af de förut beskrifna. Dessutom är den försedd med en ganska lång, numera långsträckt äggrund järnklinga (denna har kanske förr haft någon annan form, men är numera

så anfrätt, att detta ej kan afgöras). Den är horisontalt fästad med en järnnit. Inskärningen baktill trubbvinklig. Bakre ändan ej urhålkad. Skafthålet koniskt, numera på grund af vittring öppet undertill. Linkanalen bågformig. Linhålen synas ha varit ovala, men hela undersidan af harpunspetsen är numera så starkt vittrad, att linkanalens nuvarande mynningar väl knappast varit de ursprungliga. Detta torde också förklara, att linhålen nu ligga så påfallande nära hvarandra. Materialet är renhorn. Längd 11,8 cm.; dessutom järnklingan framom spetsen 4,5 cm. Fyndort Ikaresak.

Inv. Pf. 102—103 utmärka sig därigenom, att längs öfversidans midt löper en å n:o 102 otydligt, å n:o 103 tydligt markerad rygg. Å den senare finnes en sådan, fastän svagare, äfven längs undersidans midtlinie. Båda ha haft järnklinga, fastän den nu är borta; å n:o 102 saknas dessutom numera den ena sidohullingen. Inskärningen bakom sidohullingarne som hos n:o 101. Bakre ändan är å n:o 102 afskuren med ett starkt lutande något konkaveradt snitt, så att en tämligen lång, median basalhulling uppstår. Denna är i spetsen något afstympad, hvilket emellertid synes vara gjordt senare, än spetsen förfärdigades. Skafthålet är vidt, koniskt, med skarpt begränsad mynning. Å n:o 103 är bakre ändan afskuren med ett obetydligt lutande snitt och starkt urhålkad; den mediana basalhullingen blir således mycket kort, och skafthålets mynning ej skarpt begränsad. Linhålen ligga å båda på undersidan, dock tämligen långt åtskilda, å n:o 102 med rak inre kant, å n:o 103 med äfven denna bågböjd och utan gräns fortsättande sig i den främre. Linfåror mycket korta, men distinkta. Material renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:o 102	10,0 cm. (främre ändan något afbruten)	Ekamiut.
» 103	10,1 »	Aito.

Inv. Pf. 104 öfverensstämmer rätt mycket med föregående, men öfre sidan är tämligen plan, dock baktill med en svag median rygg; undre sidan är svagt rundad. Dessutom har inskärningen bakom sidohullingarne, som liksom hos föregående är mycket kort, bågböjd bakre kontur. Järnklingan är ännu ganska väl bibehållen, långsträckt rhombisk, fästad med en järnnit. Partiet bakom inskärningen är framtill mycket smalt, men tilltar i vidd så småningom bakåt, så att bredden vid bakre ändan är ungefär densamma som mellan sidohullingarnes spetsar. På sidorna framtill begränsas detta parti af snedt utåt lutande plana ytor, på hvilka de ovala linhålen äro belägna således i det närmaste lateralt. Linkanalen är också ytterligt svagt bågböjd. De framom linhålen plana sidorna blifva bakom desamma konkava på grund af de starka linfårorna, som, aftagande i djup, men tilltagande i bredd, fortsätta ända till harpunspetsens bakre ända. Denna är tämligen tvärt afskuren med ett fullkomligt plant snitt, ej urhålkad, så att skafthålet, som är vidt, men tämligen grundt, koniskt, får en skarpt begränsad mynning. Materialet är renhorn: den spongiösa delen är omsorgsfullt förlagd till öfversidan. Längd 9,8 cm., dessutom järnklingan 3,3 cm. Fyndort Jacobshavn. Trots det för modernare harpun-

spetsar ovanliga läget af linhålen är denna spets utan tvifvel af senare datum, omsorgsfullt arbetad som den är med skarpa verktyg och väl bibehållen.

Inv. Pf. 105 har en upptill till vänster belägen basalhulling alldeles som *Inv. Pf. 58*. För öfrigt öfverensstämmer den i mångt och mycket med närmast förut beskrifna former. Öfre sidan är tämligen plan, utan spår till rygg, undersidan har däremot en svagt markerad midtrygg, som dock baktill nästan helt och hållet förförsvinner. Sidorna äro rundade. En horisontal järnklinga har funnits, järnniten och en obetydlig rest af basen finnas ännu kvar. Inskärningen bakom sidohullingarne med tvär bakre kontur. Basalhullingen i spetsen tvärhuggen. Skafthålet koniskt, med skarpt begränsad mynning. Linkanalen starkt bågböjd, så att linhålen komma att ligga på undre sidan; de äro runda, bakåt öfvergående i de korta, men djupa och skarpt markerade linfårorna. Materialet är renhorn med den spongiösa delen på öfversidan. Allt tyder på, att spetsen är af ganska ungt datum. Längd 10,5 cm. Fyndort Nök, Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 106 har troligen också haft endast en basalhulling, placerad på samma sätt som å föregående. Emellertid är harpunspetsens bakre del så söndrig, att man numera ej kan afgöra, om den upptill till vänster befintliga hullingen en gång haft en motsvarighet på höger sida. Den från höger till vänster sneddande afskärningen af harpunspetsens bakre ända tyder emellertid ej härpå. Öfre sidan har tydligen varit i det närmaste plan, undersidan är starkt hvälfd, så att tvärsnittet blir plankonvext. Klinga saknas, och är partiet framom sidohullingarne i stället skarpkantadt. Inskärningarne bakom sidohullingarne äro bakåt ytterligt svagt begränsade. Linkanalen genomborrar harpunspetsen i det vertikala medianplanet något snedt, i det att undre linhålet är beläget något längre tillbaka än det öfre. Det förra öfvergår bakåt i en bred kort linfåra; om det öfres beskaffenhet kan man nu ej få någon kunskap, då harpunspetsen därstädes är starkt vittrad. Troligt är emellertid, att dess mynning varit utvidgad, och harpunlinan varit fästad medelst en i denna utvidgning hvilande knut. Härpå tyder både linkanalens läge i det vertikala medianplanet och dess något lutande riktning. Basalhullingen är tillspetsad. Skafthålet koniskt, med skarp gräns, hela dess öfre begränsning är emellertid numera borta. Tydligen för lagning af den spricka, som vållat bortfallandet af denna öfre del, finnas på undersidan af den kvarvarande delen trenne smala fåror och lika många hål för en senlindning. Materialet är renhorn med den spongiösa delen på öfversidan. Längd 8,5 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 107 är en mycket illa medfaren harpunspets af renhorn. Man kan numera ej med säkerhet afgöra, huruvida den haft en eller två basalhullingar, då hela öfre högra delen baktill är bortvittrad. Mest antagligt är emellertid, att den haft tvenne, alldenstund bakre begränsningen undertill är liksidig. Klingskåran är horisontal. Linkanalen är starkt bågböjd, numera, väl endast på grund af vittring, på öfversidan öppen. Linhålen belägna på undre sidan, runda, med skarpt markerade, tämligen långa linfåror. Strax framom bakre ändan tvenne fåror samt hål för lindning. Längd 8,8 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 108—118 hafva alla två basalhullingar belägna ofvan det horisontala medianplanet.

Inv. Pf. 108—109 äro tvenne tydligen mycket gamla spetsar af renhorn. Båda äro starkt vittrade, så att å n:o 108 saknas t. o. m. skafthålets undre vägg, något som här ej torde vara ursprungligt. De äro ganska flata och breda, och tvärsnittet torde ursprungligen ha varit bikonvext. Båda hafva haft lös klinga, af hvilket material kan nu ej afgöras. Det å n:o 109 ännu befintliga nithålet är mycket vidt. Inskärningarne bakom sidohullingarne äro å n:o 108 baktill rundade, å n:o 109 bilda dess bakre och inre begränsning en spetsig vinkel ungefär som framtill, så att här tvenne mindre, framåtriktade hullingar uppkomma, en anordning, som naturligtvis är mycket oklok, då dessa hullingar ju endast kunna vara till hinders vid harpunspetsens inträngande. Bakre ändan upptill med tvenne basalhullingar, af hvilka emellertid den ena (den vänstra) å n:o 108 är mycket kort.[1] Skafthålet synes å n:o 108 varit skarpt begränsadt, å n:o 109 förefaller däremot begränsningen mera otydlig. Det egendomligaste för de båda spetsarne är linkanalen, som på öfversidan är fullkomligt öppen och har linhålen belägna i det närmaste mediant[2] efter hvarandra. Själfva linfästet, som å öfversidan är inskuret, för att linans ögla ej skall nå öfver harpunens yta, kommer således att stå i harpunens tvär- i stället för som vanligt längdriktning, hvilket emellertid måste vara mycket opraktiskt, då renhornet lättare brister i längd- än i tvärriktningen. Båda äro funna i Egedesmindes distrikt. Längd: n:o 108: 9,1 cm. (spetsen afslagen), n:o 109: 13,2 cm.

Inv. Pf. 110 är en mycket väl arbetad harpunspets, helt och hållet i saknad af lös klinga. Partiet framom sidohullingarne är skarpeggadt samt försedt med midtrygg både på öfver- och undersidan, så att tvärsnittet blir rhombiskt. Hela partiet bakom sidohullingarne är mycket smalt och högt, endast långsamt vidgande sig bakåt. Inskärningarne bakom hullingarne öfvergå nästan utan gräns bakåt i harpunspetsens plana sidor. Både öfver- och undersida äro bakom linkanalen svagt konvexa, och harpunspetsens höjd därstädes ungefär lika med bredden. Bakre ändan är snedt afskuren, i det närmaste plan, upptill i midten med en vinkelformig inskärning, så att tvenne obetydliga, tillspetsade basalhullingar uppstå. Skafthål skarpt begränsadt. Linkanalen genomborrar harpunspetsen direkt från sidorna. Linhålen äro runda. Fårorna breda, men ej djupa, de fortsätta långt bakåt. Material renhorn med den spongiösa delen i centrum. Längd 9 cm. Fyndort Kekertasoeitsiak.

Inv. Pf. 111 visar en del öfverensstämmelser med föregående, men framför allt med *Inv. Pf. 104*, fastän den har två mycket stora basalhullingar. Partiet framom sidohullingarne äro bikonvext i tvärsnitt. Partiet bakom inskärningarne, som längst fram är ganska smalt, men så småningom vidgar sig bakåt, är i tvärsnitt 4-sidigt, med konvex öfver- och undersida, den förre betydligt bredare än den senare, så att sidorna, som äro plana, komma att luta snedt utåt. Inskärningarne äro fullkomligt

[1] Huruvida detta är urpsprungligt, eller om den blifvit så genom nötning, kanske af vatten, kan jag ej afgöra. Äfven den högra sidohullingen är å ifrågavarande spets kortare än den vänstra.

[2] Å n:o 108 stå de något snedt.

som å n:o 104 korta, med rundad bakre kontur. En horisontalt fästad järnklinga har funnits, men är numera bortsågad. Bakre ändan är urhålkad, så att skafthålets mynning ej blir skarpt begränsad. Linkanalen är mycket svagt bågböjd. Linhålen äro belägna på sidorna, något ovala, med tämligen korta, breda linfåror. Materialet är renhorn. Längd 9,1 cm. (spetsen något afbruten). Fyndort Aito.

Inv. Pf. 112—116 äro alla med hvarandra i hufvudsak öfverensstämmande. Allesamman ha haft en horisontal järnklinga, fastän den numera är bortsågad eller bortskuren; endast å n:o 114 är klingskåran ännu hel. Tvärsnittet är hos n:o 114 bikonvext både framom och bakom inskärningarne för hullingarne, hos n:o 113 och 116 är det bikonvext framom och långsträckt ovalt bakom desamma, under det att å n:o 115 det är ovalt på båda ställena, enär sidohullingarne å denna spets sakna egg. Å n:o 112 kan man ej med säkerhet yttra sig om det ursprungliga tvärsnittet, då hela spetsen numera är synnerligen starkt förvittrad. Inskärningarnes bakre kontur är å allesamman tvär, bildande rät vinkel med den inre. Bakre ändan är mer eller mindre urgröpt, så att skafthålets mynning åtminstone upptill, är otydligt begränsad. Basalhullingarne äro å n:o 112 och 113 något tillspetsade, å de öfriga tvära och dessutom å 110 i spetsen försedda med en obetydlig inskärning. Linkanalen är å allesamman starkt bågböjd, med linhålen på undre sidan. De senare hafva å n:o 114, 115 och 116 en rak inre kontur; å n:o 113 är den liksom den yttre böjd, å n:o 112 är omöjligt afgöra, hurudana linhålen en gång varit. Linfårorna äro hos allesamman mycket tydliga, men ej synnerligen långa. N:o 114 är på sidorna om skafthålet genomborrad samt undertill försedd med två fåror för lagning af ett par från skafthålet utgående sprickor. Å n:o 113 är ofvan skafthålet ett stycke renhorn pålagdt och fästadt med 4 järnnitar. Möjligen har detta skett redan vid förfärdigandet af spetsen eller också senare, då spetsen af en eller annan anledning bräckts sönder ofvan skafthålet.

	Material.	Längd.	Fyndort.
N:r 112	renhorn	9.3 cm.	Egedesmindes distrikt.
113	»	8.3 » (något afbruten i spetsen)	
114	»	9,0 » (spets afskuren)	Ekamiut.
115	hvalben	12.5 »	?
116	»	14.4 »	Aito.

Inv. Pf. 117 är en mycket väl arbetad harpunspets, af samma typ som föregående, men tydligen endast afsedd att användas som leksak. Den är nämligen endast 5,1 cm. lång. Lös klinga saknas fullständigt, men markeras genom inskärning och förtunning af spetsen. Linfåror saknas. Materialet är renhorn. Fyndort Ikaresak.

Inv. Pf. 118 är bakre ändan af en harpunspets, som efter all sannolikhet gått sönder under förfärdigandet, enär linkanal och linfåror tydligen aldrig blifvit fullbordade. Huruvida den verkligen burit sidohullingar, kan nu ej afgöras. Basalhullingarne äro tvenne, belägna som hos föregående. Materialet renhorn. Nuvarande längd 4.5 cm. Fyndort Jacobshavn.

Kastpilspetsar.

I. Med basalhullingar, en eller två, samt sidohullingar, två eller flere, om två, alternerande.

Detta torde få anses för en gammal typ, använd på kast- eller blåspilen. Typen har tydligen uppkommit på den grund, att man varit i behof af större genomträngningsförmåga på långa afstånd. Kvarhållningsförmågan har därigenom i någon mån minskats, då spetsens längd behöft ökas, så att man ej kan förutsätta, att den i allmänhet helt skall kunna inträngа; en ersättning härför är det vanligen ökade antalet sidohullingar.

Inv. Pf. 119 är den enda formen med endast två alternerande sidohullingar. Den är af renhorn, utan hvarje spår af järn. Tvärsnittet genom främre delen med hullingarne är i det nämaste rhombiskt, längre bakåt blir det genom inskjutande af tvenne plan, ett på öfver- och ett på undersidan, 6-kantigt. Bakre ändan med ett vertikalt insnitt, så att tvenne svaga, lateralt belägna basalhullingar uppstå. Skafthålet är ej slutet, utan har formen af en af plana sidor begränsad inskärning från undre sidan; denna inskärning vidgar sig något bakåt. Linkanalen genomborrar spetsen vertikalt. Den består af en triangulär inskärning från öfversidan, på undersidan mynnande med ett rundt hål. Antagligen har linan här fästats medels någon knut. Längden är 11,2 cm. Fyndorten Jacobshavn.

Inv. Pf. 120 öfverensstämmer i mångt och mycket med föregående, men har tre alternerande sidohullingar, två till vänster och en till höger. Äfven här saknas hvarje spår af järn. Tvärsnittet är något ojämnt bikonvext, med undersidan flatare än öfversidan. Bakre ändan är snedt afskuren, så att en mediant belägen, genom en inskärning tudelad basalhulling uppstår. Skafthålet som hos föregående, likaledes linhålen med den skillnad, att det öfre ej är så utprägladt triangulärt, utan något mera rundadt. Materialet är renhorn. Längd 12,2 cm. Fyndorten Jacobshavn.

Inv. Pf. 121—122 hafva hvardera en basalhulling och tvenne par motsatta sidohullingar. Med afseende på orienteringen af dessa spetsar har jag varit något

tveksam, enär basalhullingarne här måste anses stå lateralt i förhållande till såväl horisontal- som vertikalplan och linkanalen genomborrar spetsen direkt. Under sådant förhållande anser jag, att sidohullingarnes läge i horisontalplanet och basalhullingarnes ofvan detta bäst bestämmer orienteringen. Öfverensstämmelsen med föregående liknande typer blir ock härigenom störst. Linkanalen kommer på detta sätt att genomborra spetsen vertikalt liksom å n:o 119 och 120, men dess mynningar äro här fullkomligt lika med tydliga linfåror bakåt, hvadan dessa spetsar tydligen varit fästade i en ögla, så att vid sträckning af linan kraften kommer att verka i horisontalplanet. För att erbjuda större motstånd har därför också å n:o 122 klingan, som emellertid numera är borta, och om hvilken ej kan afgöras, af hvilket material den varit, setat fästad i vertikalplanet; å n:o 121, som haft en klinga af järn, af hvilken ännu rester återstå, har den dock varit placerad i horisontalplanet. Tvärsnittet är framom sidohullingarne bikonvext, å n:o 121 med undersidan, å n:o 122 med öfversidan flatast. Bakom sidohullingarne är tvärsnittet rundadt — ovalt. Bakre ändan är å båda tämligen tvärt afskuren, dock något sneddande upp emot den obetydliga, ganska skarpt afsatta, nästan koniska basalhullingen, som å n:o 121 är belägen till vänster, å n:o 122 till höger om medianplanet. Skafthålet är å båda koniskt med skarpt begränsad mynning; a n:o 121 är undertill ett stycke borta, som tydligen en gång fasthållits med en senlindning, då hål och fåror för en sådan finnas. Materialet är i båda renhorn, i n:o 121 starkt svartnadt.

	Längd.	Fyndort.
N:r 121	11.5 cm.	?
» 122	15.4 »	Christianshavn

II. Med endast sidohullingar. Bakre ändan koniskt tillspetsad för att inpassas i en urholkning i främre ändan på skaftet.

Jag har härnedan sammanfört en hel del spetsar af ganska olika typer. De flesta af dem betecknas i Pfaffs originalförteckning än som "Lendse" än som "Harpunspidse." Helt visst finnas också tydliga öfvergångsformer till de typiska lansspetsarne, och möjligt är ju, att en eller annan verkligen brukats såsom sådan, t. ex. n:o 156, hvarest både det tvåsidiga linfästet och bakre ändans gestaltning med en afsatt konisk tapp tyder härpå. På grund af den stora öfverensstämmelsen i öfrigt mellan dessa mera tvifvelaktiga former och andra med ensidigt linfäste och med i sin helhet koniskt tillspetsad bakre ända har jag här beskrifvit dem tillsamman, i synnerhet som ju användningen ej kan med säkerhet preciseras för någondera. Gifvet är ju för öfrigt, att öfvergångstyper måste uppstå mellan vapen af så lika användning som kastpilen och lansen. Orienteringen erbjuder stundom vissa svårigheter. Då hullingarne äro en- eller tvåsidigt anordnade böra ju dessa i öfverensstämmelse med förhållandet hos föregående former anses stå i horisontalplanet: lin-

kanalen, som alltid är öppen eller, om man så vill, uppdelad i två eller tre kanaler, kommer då att genomborra spetsen i vertikal riktning. Hos typer med tre- eller fyrsidigt anordnade hullingar är detta linkanalens läge den enda hållpunkten för orienteringen. Linhålen ligga efter hvarandra i längdriktningen, men äro stundom å ömse sidor fullkomligt lika, hvadan öfver- och undersida ej alltid kan bestämmas.

Inv. Pf. 123 har tvenne motsatta sidohullingar. Partiet framför dessa är proportionsvis mycket långt, då det utgör ungefär hälften af spetsen i sin helhet. Tvärsnittet är framför hullingarne bikonvext, bakom desamma fyrsidigt, med något konvexa sidor. Klingan, som tydligen varit af järn, har varit fästad med tvenne i medianplanet stående nitar. Bakre ändan är från ena bredsidan tämligen tvärt inskuren, så att den därpå följande koniskt afsmalnande delen endast blir hälften så tjock som partiet närmast framför. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger. Linhålen äro ovala, med största diametern i spetsens tvärriktning, fullkomligt lika på bägge sidor. Materialet är renhorn. Längd 12,5 cm. Fyndorten Ekamiut.

Huruvida *Inv. Pf. 124* bör räknas till blåspilspetsarne eller till de fasta spetsarne (fågelpilspetsarne) torde vara svårt att med full säkerhet afgöra. Då emellertid bakre ändan är tydligt koniskt afsmalnande, anser jag emellertid det förra sannolikast. Det är utan tvifvel en mycket gammal spets, gjord som den är af renhorn, med en äggrund klinga af fastare ben, fästad med en bennagel. Sidohullingarne äro tvenne par. Partiet bakom hullingarne är mycket långt. Hela spetsens ena bredsida är starkt konvex, den andra däremot konkav, bakåt mycket starkt. Huruvida denna konkavering är ursprunglig eller uppkommen däraf, att den svampigare hornsubstansen borttärts, kan jag ej med säkerhet afgöra. Jag skulle emellertid nästan vilja anse det förstnämnda troligast, då linhålens kanter på denna sida förefalla något afrundade. Den starka konkaveringen utgör ju ett utmärkt skydd för linan, bättre än någon af de vanliga linfårorna. På den motsatta konvexa sidan är partiet mellan linhålen inskuret, så att liksom å de föregående en fåra bildas mellan linhålen för upptagande af linöglan. Denna sida skulle således representera öfversidan och den konkava undersidan. Längden är 20 cm. och klingan dessutom 1,1 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

Af *Inv. Pf. 125—126* har den förra två, den senare tre par sidohullingar (fastän å n:o 126 den ena sidohullingen i bakersta paret numera är afbruten), men öfverensstämma för öfrigt ganska noga med hvarandra. Tvärsnittet är öfver hullingarne bikonvext, öfver inskärningarne bakom dessa samt öfver hela bakre delen något oregelbundet rundadt — ovalt. N:o 125 har ännu en väl bibehållen, horisontalt anbragt järnklinga af lansettlik form; äfven n:o 126 har tydligen haft järnklinga, fastän den numera saknas. Bakre ändan utlöper hos båda så småningom i en konisk spets. Linkanalerna äro placerade som å n:o 124, men förete den olikheten, att linhålen å ena sidan bakåt fortsättas af tydliga linfåror. Linfåran från det främre hålet sträcker sig således endast mellan de båda hålen, men har den vanliga formen framåt djupare, bakåt grundare. Å motsatta sidan är partiet mellan de båda linkanalerna aftunnadt, så att en fåra bildas mellan de båda linhålen, tydligen för upptagande af den ögla, i hvilken spetsarne varit fästade. Här kan man således tala om öfver-

och undersida, då ju undersidan i allmänhet är den, från hvilken linan utgår, således här den, där linfårorna finnas. Materialet är i båda renhorn.

	Längd.	Fyndort.
N:r 125	10,3 cm. (dessutom klinga 2,8 cm.)	Jacobshavn.
126	12,4 »	Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 127 har liksom n:o 126 tre par hullingar; den är emellertid betydligt gröfre och längre, och den koniska afslutningen i bakre ändan är skarpt afsatt från den främre delen. I främre ändan finnes en grund klingskåra samt nithål, klingan är borta, men har troligen varit af järn. Linkanalen placerad som vanligt; det bakre linhålet å ena sidan är rundtom likformigt utvidgadt, och det främre på samma sida har något afrundad bakkant. Den andra bredsidan är så anfrätt, att man ej kan döma om linhålens utseende på densamma och således ej heller kan bestämma öfver- eller undersidan. Materialet är renhorn. Längd 16 cm. (bakre ändan något afbruten). Fyndort Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 128 har endast en stor oparig sidohulling. Lös klinga saknas helt och hållet. Bakre ändan utlöper utan afsats i en konisk spets. Hurudant tvärsnittet ursprungligen varit, är nu svårt att afgöra, då spetsen i synnerhet på en sida är starkt anfrätt, emellertid torde det närmast kunna betecknas som mycket långsträckt, något oregelbundet ovalt. Linkanalen genomborrar spetsen trenne gånger i medianplanet, längst fram vertikalt, därbakom i sned riktning nedifrån bakåt och slutligen i sned riktning uppifrån bakåt. Det främsta linhålet är på en sidan (= öfversidan)[1] rundtom något utvidgadt, de två därbakom förenade med en insänkning; på andra sidan (= undersidan) äro de två främsta förenade genom en insänkning, det bakersta har afrundad bakkant. Allt, såväl linkanalens riktning som linhålens utseende, tyder på, att linan varit fästad med en knut, som hvilat i den utvidgade mynningen af främsta linhålet. Härifrån har linan följt linkanalen lämnande densamma genom bakersta linhålet på undre sidan. Materialet är renhorn. Längd 21,2 cm. Fyndort Aito.

Af *Inv. Pf. 129—130* har den förre två, den senare tre ensidigt placerade sidohullingar. Typen är för öfrigt ungefär densamma med i det närmaste cirkelformigt tvärsnitt, utom öfver hullingarne, som hafva tämligen skarp egg. N:o 130 har haft en horisontal järnklinga, n:o 120 saknar klinga, men om detta är ursprungligt, torde vara tvifvelaktigt, då udden synes sekundärt tillspetsad. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger. På ena sidan (= öfversidan)[2] äro linhålen förenade genom en fördjupning, på andra sidan (= undersidan) är främre linhålet rundtom utvidgadt, det bakre har afrundad bakkant. Följaktligen har linan troligen äfven här varit fästad medelst en knut och icke i en ögla. I trakten af linhålen är harpunspetsen något utvidgad i horisontal riktning naturligtvis för att öka styrkan. Därbakom aftar den i tjocklek, vidgar sig så åter, å n:o 130 alldeles tvärt, å n:o 129 så småningom, för att till sist sluta med ett skarpt begränsadt koniskt parti.

[1] Hullingen kommer efter detta betraktelsesätt att ligga på höger sida.

[2] Om denna sida, såsom riktigt är, betraktas som öfversida, komma hullingarne att å n:o 129 ligga på vänster, å n:o 130 på höger sida.

	Material.	Längd.	Fyndort.
N:r 129	renhorn	31,2 cm.	Aito
130	hvalben	29,4 »	Jacobshavn.

Inv. Pf. 131 är en spets af ungefär samma typ som föregående, men har ej mindre än 6 ensidigt anordnade hullingar, af hvilka dessutom hvar och en genom en smal längdskåra synes ha varit delad i tvenne. En svag antydan till en förutvarande klingskåra kan ännu spåras, fastän spetsen är starkt anfrätt. Linkanalen genomborrar spetsen på vanligt sätt tvenne gånger. Linhålen äro numera så förstörda, att man ej kan skilja mellan öfver- och undersida. Liksom de förra har spetsen varit något utvidgad i horisontalplanet i trakten af linkanalen. Utvidgningen före den koniska afslutningen är däremot högst obetydlig. Materialet är renhorn. Längd 27 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 132 har 4 starka hullingar längs ena eggsidan samt en mindre å motsatta sidan något längre tillbaks än den främste af de förstnämnde. Partiet framom de främsta hullingarne är skarpeggadt och tillspetsadt. Lös klinga saknas helt och hallet. Bakom hullingarne är tvärsnittet i det närmaste cirkelrundt. Bakre ändan utan förtjockning, koniskt tillspetsad. Linkanalen genomborrar spetsen trenne gånger i vertikal riktning. Å ena sidan äro alla tre hålen förenade genom en fördjupning, å den andra endast de båda främsta. Den förra torde få betecknas som öfver-, den senare som undersida, då linan, som sannolikt varit fästad i en ögla om mellanpartiet mellan de båda främsta hålen på sistnämnda sida, i så fall lämnat spetsen genom det bakre hålet på samma sida, och bör denna således betraktas som undersida. De 4 hullingarne komma efter denna tydning att ligga på vänster sida. Materialet är hvalben. Längd 40,8 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 133—134 öfverensstämma i hufvudsak med föregående, men ha haft horisontal, lös klinga, som efter all sannolikhet varit fästad med senband, enär a båda spetsarne förekomma tvenne i medianplanet stående, medelst en fåra, som fortsätter till spetsens främre ända, förenade nithål. Af hvilket material klingan varit, kan ej afgöras, troligast är på grund af vidfästningen, att den varit af ben. Å n:o 133 äro hullingarnes antal och placering fullkomligt som å n:o 132; å n:o 134 är antalet reduceradt till 4, en på den ena, tre på den andra sidan. Bakre ändan är å båda koniskt tillspetsad, å n:o 133 dessutom genom en tvär utvidgning afsatt från främre delen. Å n:o 134 förhåller sig linkanalen fullkomligt som å n:o 132, hvadan man där kan skilja mellan öfver- och undersida; de tre hullingarne komma äfven här på vänster sida. Äfven å n:o 133 genomborrar linkanalen spetsen tre gånger. Tyvärr är hela ena bredsidan så vittrad, att linhålens ursprungliga utseende där helt förstörts; å motsatta sidan äro de bakre hålen förenade medelst en fördjupning, det främre har endast bakre kanten svagt afrundad. Detta tyder på, att linan här varit fästad medelst en ögla om partiet mellan de båda förstnämnda hålen och lämnat spetsen genom det sistnämnda främsta. Möjligt är ju, att linan varit fästad medelst en knut, som hvilat i utvidgningen af sistnämnda hål, men är detta mindre troligt, då utvidgningen af hålet endast berör dess bakre kant.

	Material.	Längd.	Fyndort.
N:r 133	renhorn	33,2 cm.	Aito.
» 134	hvalben	25,0 »	Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 135 öfverensstämmer med afseende på hullingarnes antal och anordning fullkomligt med n:o 134. I spetsen bär den en horisontal, medelst en nit af renhorn fästad benklinga; spetsen för öfrigt är af renhorn. Linkanalen ligger omedelbart framom bakre ändan, men är spetsen här starkt vittrad, så möjlighet finns för, att den ursprungligen varit längre och linkanalen således varit belägen längre fram. Den genomborrar spetsen tre gånger i vertikal riktning; på grund af den starka förvittringen är omöjligt nu utröna linhålens ursprungliga beskaffenhet. Spetsens nuvarande längd är 34 cm, hvartill kommer klingans längd framom speten 3,4 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 136 har endast tvenne ganska långt bakåt belägna, alternerande hullingar. Klinga horisontalt anbragt, af ben, fästad med en bennit, till formen äggrund, med tvär bas. Bakre ändan så småningom koniskt afsmalnande. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger, och äro mynningarne å ena sidan förenade medelst en fördjupning, å andra sidan rundtom utvidgade. Vare sig linan varit fästad medelst en knut eller en ögla, torde väl den förra få anses som öfver-, den senare som undersida. Materialet är renhorn. Längd 36,4 cm. dessutom klingan framför spetsen 1,5 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 137—138 ha liksom föregående en horisontal benklinga och alternerande hullingar, men de senare äro å n:o 137 till antalet 5, två på den ena och tre på den andra sidan samt å n:o 138 7 stycken, fyra på den ena och tre på den andra sidan. Klingan hos båda äggrund, med tvär bas, å n:o 137 fästad med en bennit, å n:o 138 med en liknande af järn. Bakre ändan med skarp gräns, koniskt tillspetsad. Linkanalen genomborrar spetsen tre gånger. Å ena sidan äro de främre linhålen förenade medelst en fördjupning, från det bakersta utgår bakåt en tydlig linfåra; denna sida bör sålunda anses som undersida. Den motsatta eller öfversidan är å båda spetsarne starkt vittrad, men å n:o 138 kan man ännu iakttaga, att alla tre hålen varit förenade genom en insänkning, något som väl äfven varit fallet å n:o 137 i öfverensstämmelse med förhållandet å andra spetsar med liknande linfäste (n:o 132, 134 m. fl.). Materialet är i båda renhorn. Fyndorten Aito. Längd: n:o 137: 39,5 cm., dessutom klingan framför spetsen 23 cm., n:o 138: 44 cm., dessutom klingan framom spetsen 1,8 cm.

Liksom n:o 137 har *Inv. Pf. 139* 5 stycken alternerande hullingar, två på den ena, tre på den andra sidan. I främre ändan har en horisontal järnklinga varit inpassad; numera finnas af densamma endast några obetydliga rester. Bakom hullingarne är tvärsnittet i det närmaste cirkelrundt. Från trakten af linkanalen afsmalnar spetsen både framåt och bakåt; bakre ändan är koniskt tillspetsad. Linkanalen är här ganska egendomlig. Den genomborrar först och främst spetsen i vertikala medianplanet två gånger; det främre af dessa genombrott, som är något lutande, är i genomsnitt cirkelformigt, det bakre ovalt med största utsträckningen i spetsens längdriktning. Ena mynningen af främre genombrottet är rundtom utvid-

gad: motsatta mynningen står genom en likaledes i genomsnitt cirkelrund kanal i förbindelse med bakre genombrottet, i det sistnämnda kanal mynnar in i detsamma i centrum af spetsen. Linan har antagligen varit fästad med en knut, som hvilat i nämnda utvidgade mynning af främre genombrottet; följande detta har linan sedan genom förbindelsekanalen nått bakre genombrottet, lämnande spetsen genom dettas mynning, på samma sida som knuten varit belägen, och som således bör betecknas såsom undersida. Det bakre genombrottets öfre mynning har således efter all sannolikhet ej spelat någon roll. Materialet är ben. Längd 28 cm. (främre ändan något afbruten). Fyndort Jacobshavn.

Inv. Pf. 140—141 äro tvenne spetsar af narhvalstand. I främre ändan äro de försedda med en i genomsnitt triangulär förtjockning, som bakåt afslutas med trenne hullingar och framtill varit försedd med en horisontal järnklinga, af hvilken ännu rester finnas kvar. Spetsen afsmalnar långsamt från hullingarne bakåt. I tvärsnitt är den äfven här triangulär med afrundade kanter, bakom linkanalen dock i det närmaste cirkelrund. Bakre ändan, som genom en obetydlig förtjockning är afsatt från den främre delen, är koniskt tillspetsad. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger i det vertikala medianplanet; mynningarne äro på ena sidan, öfversidan, förenade medelst en fördjupning, på motsatta sidan, undersidan, utgår från bägge linhålen bakåt en linfåra. Tydligen har linan varit fästad medelst en ögla. Bådas längd är 36 cm. N:o 140 är funnen vid Akunak, n:o 141 i Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 142 har troligen varit af samma typ som n:o 140 och 141, fastän den ena hullingen och udden med klingan nu är bortskuren. Spetsen bakom hullingarne är tjockare än hos föregående och i tvärsnitt oregelbundet rundad. Bakre ändan koniskt tillspetsad, ej förtjockad. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger i något divergerande riktning, så att öppningarne på ena sidan, öfversidan, där de äro förenade med en fördjupning, komma att ligga hvarandra närmare än de på motsatta sidan. Af de sistnämnda är det främre rundtom något utvidgadt, det bakre har något afrundad bakkant, hvilket tillika med linkanalens riktning tyder på, att linan här varit fästad meddelst en knut, som hvilat i nämnda utvidgade mynning af undersidans främre linhål. Materialet är renhorn. Längd 36 cm. Fyndort Claushavn.

Inv. Pf. 143—153 hafva alla framtill en i genomsnitt 4-sidig förtjockning, bakåt begränsad af 4 hullingar. Förtjockningens 4 sidor äro i allmänhet i det närmaste lika, å n:o 151 och 152 äro emellertid tvenne motstående, öfver- och undersida, betydligt bredare än de båda andra; i allmänhet äro de, åtminstone bakåt mellan hullingarne, tydligt konkava, å n:o 151, där de för öfrigt äro svagt konvexa, äro de på sistnämnda ställe plana. Allesamman synas ha haft en horisontal järnklinga. Å n:o 143, 144 och 145 kvarsitter denna ännu; hos de båda förstnämnda är den triangulär med afrundade hörn samt fästad med en järnnit, hos den sistnämnda äggrund samt fästad med en nit af renhorn. Partiet bakom hullingarne är i allmänhet i tvärsnitt rundadt, stundom närmast hullingarne fyrsidigt, med afrundade hörn (n:o 143, 144), hos n:o 153 fyrsidigt ända till trakten af linkanalen. Bakre ändan är koniskt tillspetsad, stundom genom en småningom skeende (n:o 144, 145, 146 och 153) eller alldeles

tvär (n:o 143) förtjockning afsatt från främre delen, (å n:o 148 är bakre ändan afbruten). Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger; å n:o 147 finnas tvenne linkanaler, hvardera genomborrande spetsen två gånger; å n:o 151 är linkanalen bågformig, ej öppen på öfversidan. Å alla de öfriga äro linhålen, som på öfversidan stå närmare än på undersidan, på förstnämnda ställe förenade medelst en fördjupning. Detta är å n:o 144 fallet äfven å motsatta sidan, som väl dock på grund däraf, att hålen här stå längre åtskilda, får betraktas som undersida. Å undersidan finner man för öfrigt många variationer: än äro båda hålen rundtom utvidgade, än endast ett af dem, det främre eller det bakre, stundom förekomma linfåror; alltid tyder emellertid linhålens beskaffenhet på, att linfästet varit ensidigt.

	Material.	Längd.		Fyndort.
N:r 143	renhorn	39,8 cm.	dessutom klingan 2,9 cm.	?
144	hvalben	39,8 »	» » 3,2 »	Jacobshavn.
145	»	40,8 »		Aito.
146	»	31,5 »		Ekamiut.
» 147	renhorn	32,5 »		Claushavn.
» 148	»	24,0 »	(baktill afbruten)	Jacobshavn.
149	hvalben	19,2 »	(framtill afsågad)	Godhavn.
150	renhorn	17,1 »		Nouksak.
151	»	30,0 »		Aito.
152	»	33,0 »		Kekertasoeitsiak.
153	»	28.5 »	dessutom klingan 2 cm.	Jacobshavn.

Inv. Pf. 154 är en ofullbordad spets af samma typ som föregående. Material renhorn. Längd 33,1 cm. Fyndort Kangeitsiak.

Inv. Pf. 155 är af samma beskaffenhet som n:o 143—153 med den skillnad, att den bakom de 4 hullingarne på undersidan har ytterligare tvenne hullingar af samma beskaffenhet som de främre och belägna på samma afstånd från dessa, som de ifrån spetsen. Linfäste som vanligt ensidigt. Materialet är renhorn. Längd 41 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 156 har bakom de 4 främsta hullingarne ytterligare 4 fullkomligt liknande sådana. Klingskåran, som är mycket vid, ligger här vertikalt, förutsatt att vi få anse linkanalen såsom vanligt ha detta läge. Klingan har varit af järn samt fästats med en järnnit. Bakre ändan är tvärt inskuren och därefter koniskt tillspetsad. Linkanalen genomborrar spetsen endast en gång, och äro linhålens sidor och bakkant afrundade. Materialet är renhorn. Längd 39 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt. Såsom jag förut nämnt, anser jag ej osannolikt, att denna spets användts som lansspets.

Inv. Pf. 157 har tvenne par hullingar, af hvilka det på undersidan emellertid är beläget längre tillbaka än det på öfversidan, ungefär dubbelt så långt från spetsen som det senare. Främre ändan är nu så illa medfaren, att man ej kan afgöra klingskårans läge, eller af hvilket material klingan en gång varit. Emellertid är spetsen

strax framom öfversidans hullingar genomborrad både i horisontal och vertikal riktning, och från hålen utgå fåror framåt, något som tyder på, att klingan varit fästad medelst senband. Bakre ändan är i sin helhet koniskt tillspetsad. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger. På riktningen af genombrottet kan man skilja mellan öfver- och undersida, eljest är den förra så starkt vittrad, att man ej kan få någon upplysning om öppningarnes beskaffenhet. På undre sidan äro linhålen rundtom obetydligt utvidgade. Materialet är renhorn. Längd 32,5 cm. Fyndort H. Eiland.

Inv. Pf. 158 har också två par hullingar, men belägna efter hvarandra på samma sida, efter allt att döma undersidan. Spetsen är i sin helhet mycket starkt vittrad. Spår af en horisontal klingskåra och nithål finnas. Bakre ändan är afbruten just i linkanalens bakre genombrott. Främre genombrottets mynning är på ena sidan, (väl undersidan) rundt om utvidgad, å andra sidan är den förstörd genom vittring. Materialet är hvalben. Längd 28,4 cm. (bakre ändan afbruten). Fyndort Aito.

Inv. Pf. 159 är endast främre delen af en spets af samma typ som föregående fastän större, afbruten strax bakom bakre hullingparet. Klingskåra och nithål väl bibehållna; den förra horisontal, förutsatt att hullingparen liksom å föregående legat i ett horisontalplan. Materialet är hvalben. Längd 9,3 cm. Fyndort Kangeitsiak.

Inv. Pf. 160 är den enklaste och mest primitiva af de hittills beskrifna typerna. Den utgöres endast af ett på midten hopskarfvadt, i tvärsnitt cirkelrundt stycke renhorn utan hvarje spår af järn. Från trakten af linkanalen, som är belägen långt bakåt, afsmalnar den såväl framåt som bakåt, åt senare hållet mycket hastigt. Främre ändan synes ha varit obetydligt tillspetsad. Partiet bakom linkanalen är något oregelbundet kantigt. Linkanalen genomborrar spetsen tvenne gånger i ett medianplan, hvilket i öfverensstämmelse med förhållandet hos andra spetsar, torde få anses som det vertikala. Det främre genombrottet är fullständigt vertikalt, det bakre lutande. På ena sidan, där mynningarne ligga närmast, äro de förenade medelst en fördjupning, på motsatta sidan är främre mynningen rundtom utvidgad, och den bakre försedd med afrundad bakre kant. Linan har tydligen varit fästad medelst en knut, och får den förstnämnda sidan betraktas som undersida. Den på midten förekommande skarfven är tydligen endast till för att åstadkomma den önskade längden på spetsen. De tvenne styckena ligga intill hvarandra med tvenne sneda med en afsats[1] försedda ytor och sammanhäftade med tvenne nitar. Af hvilket material dessa senare varit, kan nu ej afgöras; de nu därstädes befintliga tränitarne äro synbarligen ditsatta af samlaren. Materialet i spetsen för öfrigt är renhorn. Längd 35,5 cm. Fyndort Aito.

Inv. Pf. 161—162 äro framtill afbrutna, så att man ej kan afgöra huru hullingarne en gång varit placerade, eller om öfver hufvud några hullingar ha funnits. På grund af linkanalens fullkomliga öfverensstämmelse med den hos n:o

[1] Såsom synes af figuren, äro dessa afsatser emellertid oriktigt placerade för att kunna gifva något stöd vid en stöt.

132—135 samt n:o 138 och 139 är sannolikt, att spetsarne äfven i öfrigt närmat sig en eller annan af dessa typer. Bakre ändan är hos båda i sin helhet koniskt tillspetsad, också en likhet med de nämnda formerna.

	Material.	Längd.	Fyndort.
N:r 161	renhorn	27,5 cm.	Nouksak.
162	hvalben	27,2 »	Jacobshavn.

Lansspetssar.

Huruvida af de hitförda formerna n:o 163 och 164 verkligen användts som lansspetsar, torde vara svårt att afgöra. Jag har beskrifvit dem här hufvudsakligen på grund af frånvaron af hullingar samt linhålens öfverensstämmelse å ömse sidor, hvilket tyder på, att linan verkat som tvåsidig sträcklina, som ju förhållandet (åtminstone vanligen) är å lansarne. Öfverensstämmelsen med det vanliga förhållandet är dock ej fullständig, enär endast en linkanal finnes. Detta är emellertid en egenhet, som de ifrågavarande spetsarne dela med n:o 165, hvilken väl utan tvifvel bör anses som en lansspets af gammal typ.

Inv. Pf. 163 är endast ett cylindriskt stycke renhorn, i hvars ena ända finnas spår af en järnklinga. Motsatta bakre ändan är koniskt tillspetsad. Obetydligt framom denna ligger linkanalen, som genomborrar spetsen endast en gång i riktning vinkelrätt mot klingans plan. I öfverensstämmelse med vanliga förhållandet får det senare anses som horisontal-, det förra som vertikalplanet. Linkanalens mynningar äro båda något utvidgade. Längd 23,8 cm. Fyndort Jacobshavn.

Inv. Pf. 164 är likaledes endast ett stycke renhorn med klingskåra och nithål i den ena ändan samt något tillspetsadt i den andra. Hela spetsen är emellertid flat; tvärsnittet torde ursprungligen ha varit långsträckt ovalt, såsom det ännu är framtill; bakåt är spetsen emellertid anfrätt, så att tvärsnittet får en oregelbundnare form. Efter allt att döma har klingan varit af järn. Nithålen hafva ursprungligen varit tre, ett större bakom klingskåran och två mindre öfver densamma, hvilka senare nu på grund af vittring sammansmält; allesamman äro förenade genom en fåra, hvadan klingan tydligen varit fästad medelst senband. Linkanalen som hos föregående, men mycket vid. Längd 34,8 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

Inv. Pf. 165 är en i tvärsnitt oregelbundet oval lansspets af renhorn, försedd med en stor, långsträckt äggrund klinga af samma material. Det egendomliga med denna spets är, att den saknar klingskåra. Främre ändan af spetsen, som är aftunnad och tillspetsad, är till hälften infälld i klingan samt förenad med denna genom en lindning af flätade senor, hvilken ännu finnes fullständigt i behåll. Till fäste för denna lindning är både spetsen och klingan i medianplanet genomborrade af

trenne hål. Både bakom och framom dessa finnas å klingan 4 stycken parvis anordnade hål för en lindning, afsedd att råda bot på en i klingan befintlig spricka. Linkanalen som hos föregående. Spetsens bakre ända koniskt afsmalnande. Längd 26 cm., dessutom klingan framför spetsen 3,7 cm., klingan i sin helhet 7,6 cm. Fyndort Umanak.

Inv. Pf. 166—167 äro utan tvifvel af betydligt yngre datum än föregående. De utgöras af ett i det närmaste jämnbredt (å n:o 167 på midten något bredare) stycke renhorn med å n:o 166 ovalt, å n:o 167 plankonvext tvärsnitt. I främre ändan är på vanligt sätt en järnklinga fästad medelst en järnnit. Å n:o 166 är klingan väl bibehållen, äggrund, med tvär bas; å n:o 167 synes den ha varit liknande, men är nu så illa medfaren, att dess ursprungliga form ej med säkerhet kan konstateras. Bakre ändan är å båda spetsarne tvärt afskuren. Å n:o 166 finnes därstädes i spetsens centrum ett koniskt hål, å n:o 167 däremot en tappformig upphöjning. Skaftets främre ända har tydligen i förra fallet varit försedt med en tapp, något som jag sett på flere moderna lansar, i senare fallet med ett hål så som beskrifves af Fabricius (s. 167). Rundtom bakre ändan å n:o 167 är en 1,6 cm. bred ring af renhorn fästad medelst en nit af samma material, gående rätt igenom spetsen, detta tydligen för att gifva spetsen nödig vidd, så att den stöder stadigt mot skaftet; å n:o 166 är bakre ändan i denna afsikt något utvidgad. Å båda finnas i medianplanet tvenne genombrott för linan, som tydligen varit fästad på det af Fabricius (s. 167 och 136) angifna sättet.[1]

	Längd.	Fyndort.
N:r 166	33,2 cm. dessutom klingan 2,8 cm.	Claushavn.
167	26,0 » (med tappen baktill)	Egedesmindes distrikt.

Närmast följande båda spetsar är jag på grund af deras form och groflek närmast böjd för att anse som ett par fasta lansspetsar, använda på den s. k. »kappout» eller lilla lansen. Tänkbart är ju också, att de kunnat användas till fågelpilar. Båda äro efter all sannolikhet mycket gamla.

Inv. Pf. 168 är arbetad af hvalben, i tvärsnitt oval, framtill och baktill något bredare, mot ändarne afsmalnande. Det främre utbredda partiet är tillspetsadt och skarpeggadt. Järn saknas helt och hållet. Baktill är den ena bredsidan planskuren, men liksom den öfriga delen af spetsens omkrets härstädes försedd med oregelbundna skåror tydligen för att lämna fäste för en lindning. Ett stycke framom bakre ändan genomborras spetsen af en kanal i riktning vinkelrätt mot det främre, klingan motsvarande partiets plan. Detta liksom det bakre partiets jämna afsmalning bakåt tyder möjligen på, att spetsen ursprungligen varit afsedd att användas lös, och först sedermera blifvit fast förbunden med skaftet. Längd 27,7 cm. Fyndort Godhavn.

Inv. Pf. 169 är en ytterligt klumpig spets, också arbetad af hvalben utan spår

[1] Man kan här ej tala om *en* linkanal, utan snarare tvenne, då spetsen med två band (visserligen åstadkomna medelst en lina) är förenad med skaftet, och hvartdera löper genom sin kanal.

af järn. I tvärsnitt är den 4-sidig, med två motstående sidor plana och de öfriga två konvexa. Ett stycke från främre ändan afsmalnar spetsen något från de konvexa sidorna för att tvärt åter vidgas. På detta sätt uppstår ett från den öfriga spetsen å tvenne sidor afsatt främre parti, som framåt afsmalnar, så att en dock tämligen oskarp udd uppkommer. Bakre ändan är tillspetsad samt rundtom försedd med oregelbundna inskärningar för att kunna fasthållas i det hål i skaftet, i hvilket den är afsedd att inpassas. Af linkanal finnes intet spår. Längd 29,7 cm. Fyndort Egedesmindes distrikt.

Till sist vill jag endast nämna några ord om de ofvan beskrifna olika typernas utbredning, huruvida de äro säregna för nordvästgrönländarne, eller om de förekomma äfven hos andra eskimå-stammar. Naturligtvis har jag med det tämligen lilla material från andra trakter, som jag här haft till mitt förfogande, ej kunnat göra några mera detaljerade studier. Med tillhjälp af detta material samt genom jämförelse med föregående författares arbeten har jag emellertid kunnat erhålla några synpunkter, som jag anser vara värda omnämnande.

Beträffande harpunspetsarne skola vi då finna, att den typ, som representeras af *Inv. Pf. 1*, och hvilken jag anser vara den mest ursprungliga, har en synnerligen vidsträckt utbredning. Vi finna den förutom hos västgrönländarne hos eskimåerna vid Beerings sund (jmf. Nelson Pl. LVII b. fig. 6 och 12 m. fl. samt Mason fig. 65), vid Point Barrow (jmf. Murdoch fig. 506 och Mason fig. 66 m. fl.), vid Hudson Bay med flere ställen, bebodda af de s. k. centraleskimåerna (jmf. Mason fig. 55) och slutligen äfven på Ostgrönland (jmf. fig. 3.)

Hos eskimåerna vid Beerings sund och nordkusten af Alaska har denna ålderdomliga typ under tidernas lopp föga förändrats. Det är endast de bättre verktygen, som användas till dess förfärdigande, som i någon mån modifierat dess utseende. Till och med den vertikala klingan förekommer ännu å fullkomligt moderna spetsar, men torde detta dock i allmänhet vara å sådana som tillverkats endast för byte med främlingar. En sådan torde utan tvifvel den här afbildade harpunspetsen (fig. 1) från Port Clarence, hemförd af A. E. Nordenskiöld under Vegaexpeditionen och nu förvarad i härvarande museum, vara, enär klingan ej ens är fästad med någon nit, utan endast löst instucken i klingskåran, hvadan spetsen omöjligen kan ha användts. I allmänhet är emellertid klingan å modernare spetsar, som verkligen användts till jagt horisontal.[1]

Fig. 1

[1] Jag kan sålunda ej alls dela Masons åsikt (p. 263), att det förhållandet, att linkanalen står vinkelrätt mot klingans plan (klingan således vertikal), skulle vara en modern karaktär. Tvärtom är det nog, som jag förut framställt, en primitiv egenskap, som jag tänker mig uppkommen på följande sätt. Till en början, då eskimåerna endast voro utrustade med de mest primitiva redskap, var det naturligtvis för tillverkningen af harpunspetsarne af betydelse, att linkanalen blef så kort som möjligt, hvadan spetsen genomborrades i den riktning, som hade den minsta utsträckningen. Af stor betydelse var emellertid, att klingan fick ett ordenligt fäste, och gjordes därför klingskåran i samma riktning som tvärsnittets största utsträckning och sålunda vinkelrätt mot linkanalen. Detta klingans läge har emellertid sedermera visat sig opraktiskt, då klingan vid dragning i linan på detta sätt verkar

I öfrigt rör sig varitionen i allmänhet endast om obetydliga detaljer, såsom spetsens utsirning o. s. v. Något exempel på en harpunspets med både basal- och sidohullingar från dessa trakter har jag själf ej varit i tillfälle att se, och äro sådana utan tvifvel mycket sällsynta. Mason afbildar emellertid ett exemplar fig. 62, p. 271 från trakten kring Mackenzie-floden. Lokalen är i detta fall belägen så långt österut och på gränsen till trakter, där dylika harpunspetsar äro i bruk, att dess uppkomst lätt kan förklaras genom påverkan österifrån. För öfrigt är typen ingalunda långt aflägsnad från den ursprungliga, den obetydliga bredden och den raka linkanalen äro egenskaper, som alltjämt ställa den i närheten af denna. Ett annat exemplar från Sledge Island afbildas af Nelson, Pl. LVII fig. 13. På grund af den otyd-

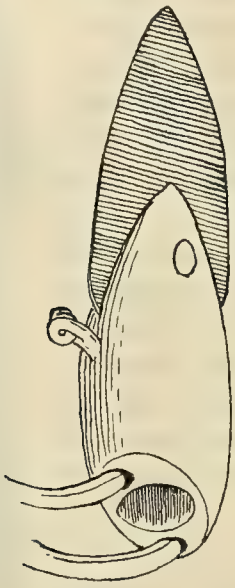


Fig. 2.
(efter Mason)

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

liga figuren kan jag emellertid ej fullt orientera mig å denna spets; emellertid förefaller mig, som om sidohullingarne å densamma vore placerade i vertikalplanet och spetsen sålunda ej jämförlig med de i det föregående beskrifna formerna med två sidohullingar. Att ifrågavarande spets för öfrigt får anses som en mera tillfällig form, torde framgå däraf, att Nelson betecknar den som »a curiously shaped point».

Från de s. k. centraleskimåerna har jag själf ej haft något material, men vid jämförelse med de afbildningar, som lämnats af Boas och Mason, finner man, att hos dem uppstått en hel del typer, ofta ganska skilda från den ursprungliga. De flesta af dem återfinna vi emellertid hos västgrönländarne. En typ sådan som den, som afbildas af Boas fig. 421 sid. 489, är ju nästan identisk med tämligen moderna

skärande och har därför förändrats. Hos västgrönländarne ha vi sett, att samtidigt spetsens hela typ undergått förvandling; hos Alaska-eskimåerna har spetsen, då klingan placerats horisontalt, endast framtill gjorts bredare. Att den ålderdomliga typen med vertikal klinga återupptagits å de mera fabriksmässigt tillkomna spetsarne, som numera fabriceras för byte med främlingar, vill jag ej inlåta mig på att söka förklara. Dylika föremål ha ju föga eller intet värde för en etnografisk studie.

västgrönländska spetsar, och öfvergångsformer till denna typ från den mera ursprungliga finna vi också i Boas fig. 423 sid. 491. Några exempel på spetsar med sidohullingar har jag ej kunnat uppleta. Särskildt karakteristiska för stammarne vid Cumberland Sound synas de af Boas och Mason afbildade koniska spetsarne med i bakre ändan mynnande linkanaler, vara (se fig. 2). Jag har åtminstone ej kunnat finna dylika beskrifna från något annat håll.

Från nordöstra Grönland äger riksmuseet en vacker samling harpunspetsar, insamlade af Dr. Hammar å öfvergifna boplatser i trakten af Frans Josefs fjord under Svenska Grönlandsexpeditionen sommaren 1899. Såsom framgår af vidstående figurer (fig. 3—5), finna vi bland dem den ursprungliga typen ganska oförändrad och dessutom öfvergångsformer till mera moderna typer, jämförliga med sådana som *Inv. Pf. 35*, *38* och *80*. De flesta äro tillspetsade utan spår af lös klinga. Å några finnes emellertid en klingskåra, alltid horisontal, tydligen förfärdigad med borr. Nithål saknas emellertid utom å en enda.

Typer, fullt jämförliga med modernare västgrönländska spetsar med linhålen helt på undersidan, finnas ej,[1] ej heller några med sidohullingar. Så mycket egendomligare är därför att finna, att bland de harpunspetsar, som Holm afbildar från Angmagsalik, äfven bland dem, som af honom betecknas som gamla, ej finnes en enda typ, jämförlig med äldre typer från andra trakter af Ostgrönland. Den hos alla betydliga bredden och linhålens läge på undersidan äro egenskaper, som tillkomma modernare västgrönländska spetsar. Former med en och två sidohullingar förekomma också, men synas dessa liksom alla de modernare spetsarne från denna trakt, vara kortare och bredare än motsvarande typer å Västgrönland. Det ser af detta ut, som om den först invandrade, från norr kommande befolkningen på Ostgrönland utdött, och Angmagsalikarne först sedan ditkommit från Västgrönland, väl då troligen genom kringgående af Grönlands sydspets.

Vi finna således, att af de i det föregående beskrifna vestgrönländska harpunspetstyperna de flesta återfinnas åtminstone hos någon i annan trakt boende eskimåstam. Om man undantager de rent aberranta formerna såsom *Inv. Pf. 81*, så blir det egentligen endast fullkomligt moderna typer såsom *Inv. Pf. 49* samt de långsträckta spetsarne med tvenne sidohullingar t. ex. *Inv. Pf. 93* och *104*, hvilka ju också kunna betraktas som fullt moderna, fastän de kanske brukats under längre tid, som kunna sägas vara för denna trakt särskildt karakteristiska. Vi finna vidare, att den äldsta typen har den vidsträcktaste utbredningen, nämligen hos alla amerikanska och grönländska eskimåstammar (möjligen med undantag af den vid Angmagsalik), att öfvergångsformerna till de mera moderna typerna äro gemensamma för åtminstone östligt boende central-eskimåer, väst- och ostgrönländare, under det att de moderna typerna hos hvar och en af dessa grupper är för densamma uteslutande karakteristisk. Detta bekräftar ju med tydlighet den gängse åsikten om eskimåernas utbredning från väster mot öster. Redan under en tid, då den ursprung-

[1] Fig. 5 är den, som kommer dessa närmast.

liga harpunspetstypen ännu var i bruk, ha eskimåerna från väster utbredt sig öfver sitt nuvarande område.[1] På utgångspunkten har denna typ ännu bibehållits tämligen oförändrad, under det att hos de mot öster sig utbredande stammarna nya typer uppstått, som jämte den gamla medförts till de slutliga boplatserna, där sedan efter fullbordad vandring de för hvarje enskild grupp karakteristiska typerna uppstått. En utbredning åt motsatt håll är däremot icke tänkbar, då i så fall harpunspetsens utveckling skulle gått i fullkomlig kretsgång, börjande och slutande med samma form, och för öfrigt skulle då inom Alaskaområdet inga verkligt ålderdomliga former af den ursprungliga typen finnas, hvilket emellertid är fallet i riklig mängd. Eller också skulle eskimåernas utbredning vara afslutad, innan några andra former än den ursprungliga hade uppstått. Men hur då förklara den stora utbredningen af »öfvergångsformerna»?

På kastpilspetsarnes utbredning kan jag på grund af bristande jämförelsematerial ej närmare ingå. Typer sådana som *Inv. Pf. 127*, *130* och *131* förekomma äfven vid Beerings sund och äro utan tvifvel ganska ålderdomliga. De med tre- och fyrsidigt anordnade hullingar har jag däremot ej sett omnämnda från någon annan trakt. Lansspetstyperna synas öfverallt vara tämligen likformiga.

[1] Detta gäller såsom nämdt dock troligen ej Angmagsalikarne.

Litteraturförteckning.

Cranz, D., Historia om Grönland, 1769.

Fabricius, O., Nøiagtig Beskrivelse over alle Grönlænderens Fange-Redskaber ved Sælhundefangsten. Det Kongel. Danske Vidensk. Selskabs Skrifter 1808.

Nøiagtig Beskrivelse over Grönlænderens Landdyr-, Fugle- og Fiskefangst. Det Kongel. Danske Vidensk. Selskabs Skrifter 1811—1812.

Holm, G., Ethnologisk Skizze af Angmagsalikarne. Copenhagen 1887. Meddelelser om Grönland. 10 Hefte. 1888.

Boas, F., The Central Eskimo. Sixth annual report of the Bureau of Ethnology. Washington 1888.

Schrenk, L., Reisen und Forschungen im Amur-Lande. Bd III. Zweite Lieferung. St. Petersburg, 1891.

Murdoch, J., Ethnological results of the Point Barrow Expedition. Ninth annual report of the Bureau of Ethnology. Washington, 1892.

Turner, L., The Hudson Bay Eskimo. Eleventh annual report of the Bureau of Ethnology. Washington, 1894.

Nelson, E. W., The Eskimo about Beering Strait. Eigtheenth annual report of the Bureau of American Ethnology Part I. Washington, 1899.

Mason, O. T., Aboriginal american Harpoons. A Study in ethnic Distribution and Invention. Report of the U. S. National Museum, under the Direction of the Smithsonian Institution, 1900.

Simmons, H. G., Eskimåernas forna och nutida utbredning samt deras vandringsvägar. Ymer 1905. 2 Häftet.

Förklaring öfver afbildningarne.

Tafl. 1.

1. Inv. Pf. 1, sedd från höger sida.
2. Inv. Pf. 2, sedd underifrån.
3—24. Inv. Pf. 3—24, sedda från höger sida,
25. Inv. Pf. 25, sedd från vänster sida.
27—28 Inv. Pf. 27—28, sedda från höger sida.
29. Inv. Pf. 29, sedd underifrån.
30—32. Inv. Pf. 30—32, sedda från höger sida.
33. Inv. Pf. 33, sedd underifrån.
34. Inv. Pf. 34, sedd från höger sida.
35—41. Inv. Pf. 35—41, sedda underifrån.

Tafl. 2.

42. Inv. Pf. 42, sedd underifrån.
43. Inv. Pf. 43, sedd från höger sida.
44—45. Inv. Pf. 44—45, sedda underifrån.
46. Inv. Pf. 46, sedd ofvanifrån.
47. Inv. Pf. 47, sedd underifrån.
48. Inv. Pf. 48, sedd från höger sida.
49. Inv. Pf. 49, sedd underifrån.
50. Inv. Pf. 50, sedd från höger sida.
51. Inv. Pf. 51, sedd från sidan.
52—54. Inv. Pf. 52—54, sedda underifrån.
55. Inv. Pf. 55, sedd ofvanifrån.
56—57. Inv. Pf. 56—57.
58—67. Inv. Pf. 58—67, sedda underifrån.
68. Inv. Pf. 68, sedd ofvanifrån.
69—82. Inv. Pf. 69—82, sedd underifrån.
83. Inv. Pf. 83, sedd från höger sida.
84—85. Inv. Pf. 84—85, sedda underifrån.
86. In. Pf. 86, sedd från höger sida.
87. Inv. Pf. 87, sedd från vänster sida snedt underifrån.
88—92. Inv. Pf. 88—92, sedda underifrån.

Tafl. 3.

93—107. Inv. Pf. 93—107, sedda underifrån.
108. Inv. Pf. 108, sedd ofvanifrån.

109—111. Inv. Pf. 109—111, sedda underifrån.
112. Inv. Pf. 112, sedd ofvanifrån.
113—118. Inv. Pf. 113—118, sedda underifrån.
119. Inv. Pf. 119, sedd ofvanifrån.
123. Inv. Pf. 123.
124—126. Inv. Pf. 124—126, sedda underifrån.
127. Inv. Pf. 127.

Tafl. 4.

128. Inv. Pf. 128, sedd ofvanifrån.
129. Inv. Pf. 129, sedd underifrån.
130. Inv. Pf. 130, sedd ofvanifrån.
131. Inv. Pf. 131.
132 och 134. Inv. Pf. 132 och 134, sedda underifrån.
135. Inv. Pf. 135.
136. Inv. Pf. 136, sedd underifrån.
139. Inv. Pf. 139, sedd ofvanifrån.
140. Inv. Pf. 140, sedd underifrån.
143. Inv. Pf. 143, sedd ofvanifrån.
146. Inv. Pf. 156.

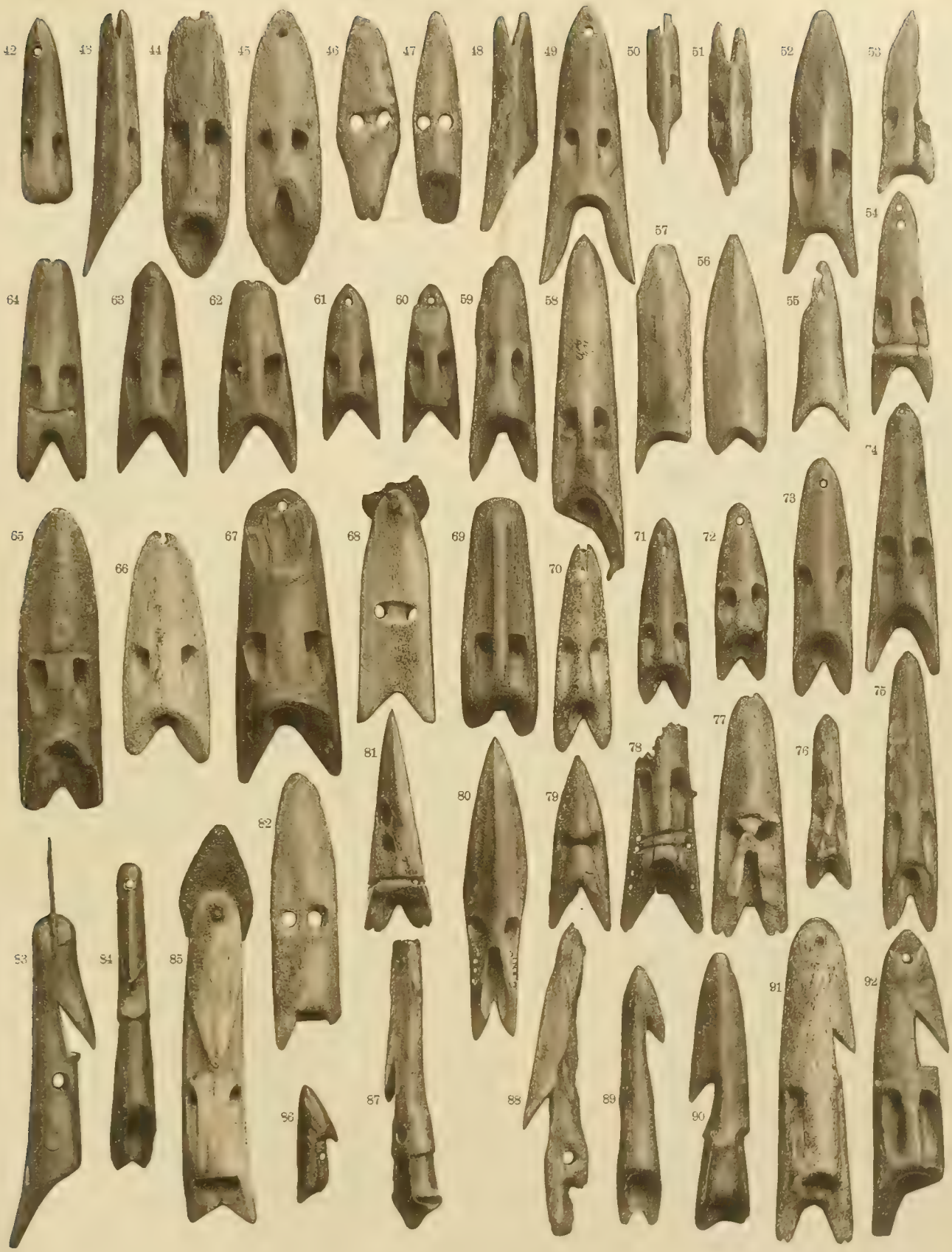
Tafl. 5.

160. Inv. Pf. 160, sedd från höger sida.
163—169. Inv. Pf. 163—169 afbildade så att horisontalplanet sammanfaller med papperets plan.

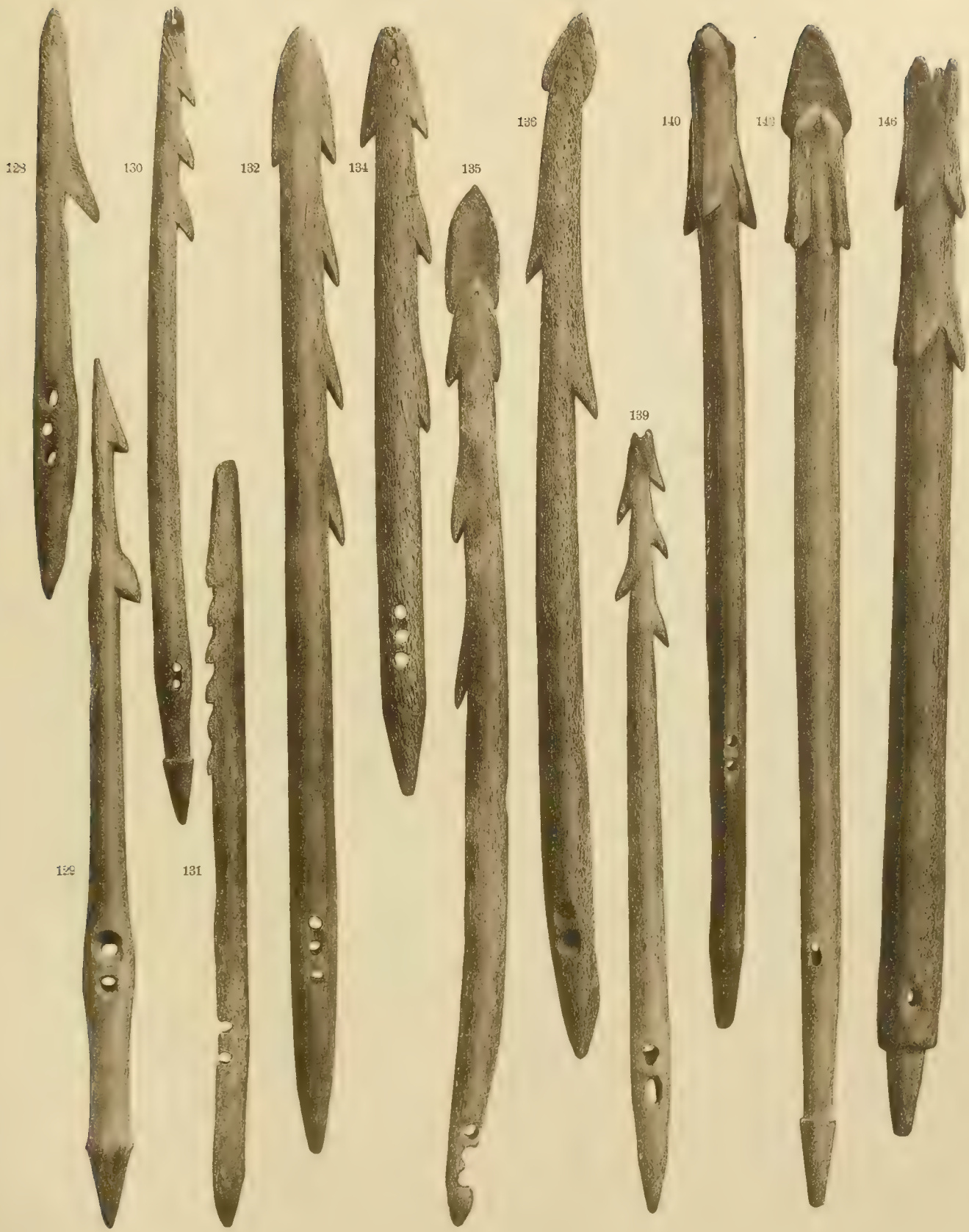
Tryckt den 19 mars 1906.

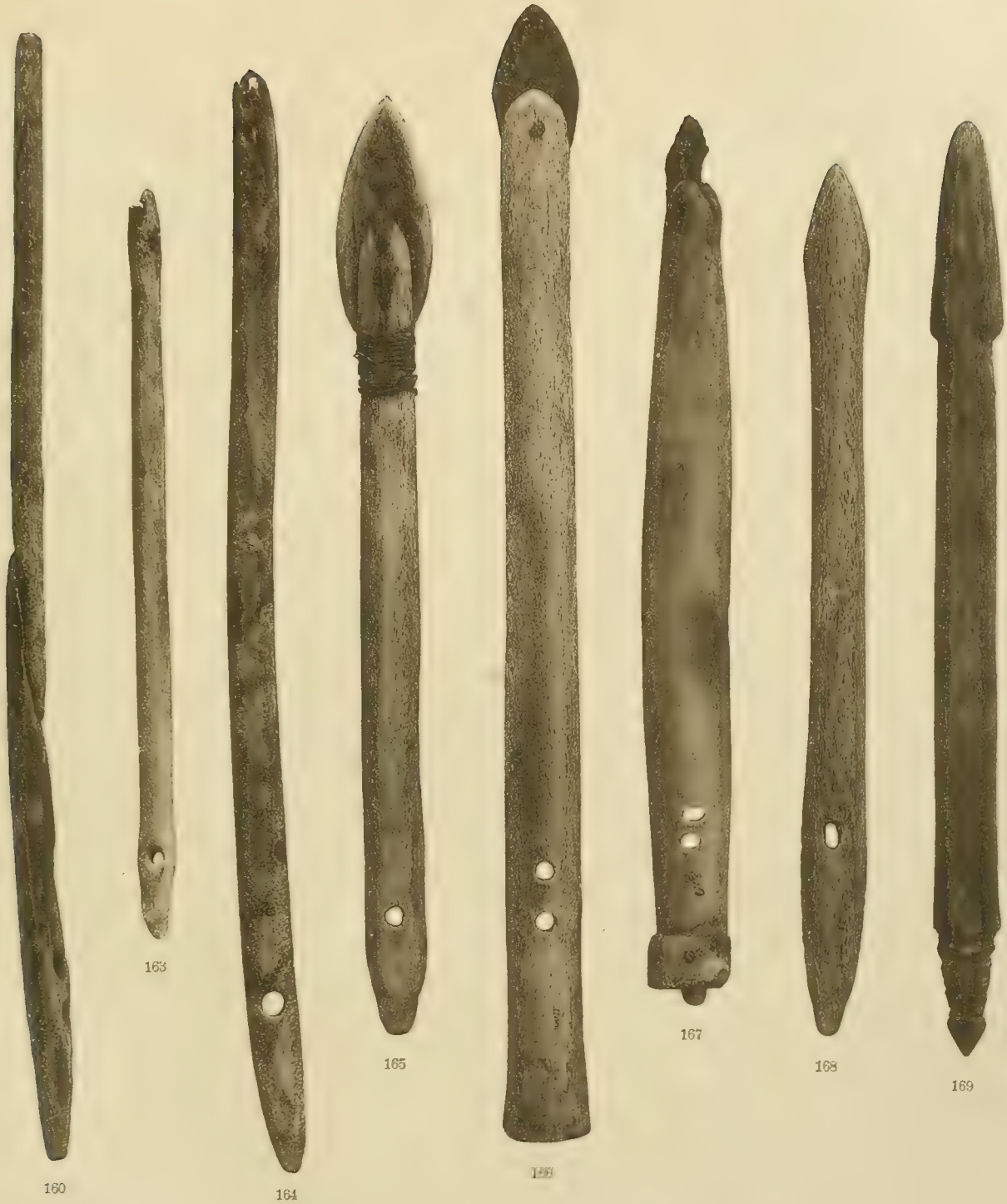
Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41


42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockh.


128
130
132
134
135
136
140
143
146
129
131
139



Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal. Stockh.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

12,277

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 4.

NORTHERN

AND

ARCTIC INVERTEBRATES

IN THE

COLLECTION

OF THE

SWEDISH STATE MUSEUM

(RIKSMUSEUM)

II.

PRIAPULIDS, ECHIURIDS ETC.

BY

HJALMAR THÉEL

WITH TWO PLATES

READ FEBRUARY 14TH, 1906

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER
174 BOULEVARD S:T GERMAIN

JUN 22

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 4.

NORTHERN

AND

ARCTIC INVERTEBRATES

IN THE

COLLECTION

OF THE

SWEDISH STATE MUSEUM

(RIKSMUSEUM)

II.

PRIAPULIDS, ECHIURIDS ETC.

BY

HJALMAR THÉEL

WITH TWO PLATES

READ FEBRUARY 14TH, 1906

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1906

CONTENTS.

P.

Introduction 5

List of Memoirs referred to 6

Critique of the Priapulida and Echiurida, known to inhabit the Northern and Arctic Seas, and of the questionable genera Saccosoma and Epithetosoma 8

Sub-Order Priapulida 12

Sub-Order Echiurida 13

Sub-Order Saccosomatida 14

Account of the Species 15

Priapulus caudatus (Lam.) 15

Priapulus bicaudatus (Danielssen) 18

Halicryptus spinulosus v. Sieb. 19

Echiurus Pallasii Guérin Méneville 22

Hamingia arctica Danielssen and Koren 23

Bonellia viridis Rolando 23

Saccosoma vitreum Danielssen and Koren 24

Explanation of the Plates 25

When I resolved to undertake repeated studies of the Sipunculids under the common title: »Northern and Arctic Invertebrates in the collection of the Swedish State Museum», I did it in the expectation, that they would introduce and be followed by a series, as complete as possible, of reports, papers and notes, based on the abundant materials of northern and arctic animals, which belong to the Swedish State Museum. And I also entertained the expectation that such memoirs, performed by Swedish and foreign scientific men, always would be accompanied by critical synoptic tables, presenting the most obvious distinguishing characters between the respective Genera and Species. For I thought that such an arrangement would render the papers in question useful for all, for scientific men, versed in zoology, as well as for explorers of northern and arctic seas.

However, with regard to such an extensive field for researches as the investigation of the animals which inhabit the arctic and northern seas, I thought that an international cooperation would be highly desirable. Now I regret that such an arrangement is impracticable, since the »Fauna Arctica» has begun to appear in print, a work based almost exclusively on materials resulting from a few German expeditions to the arctic Sea. Supposing that this »Fauna Arctica» had been based not only on the German collections but also on all the abundant materials heaped in the Scandinavian Museums, brought together by a great number of expeditions, then, I am sure, it would have been a true standard work. Now we Scandinavians have no other way than to investigate our own collections separately.

When I am now going to give a summary review of those Priapulids and Echiurids etc., which pass their life in the northern and arctic Seas, I follow almost the same arrangement as I did in my account of the Sipunculids.[1] Consequently I enumerate under the head of »Habitat» all such localities or stations where animals have been brought up in the dredge, animals examined by me, either they are kept in the Swedish State Museum or in other Scandinavian Museums. On the other

[1] Northern and Arctic Invertebrates in the collection of the Swedish State Museum. I. Sipunculids. K. V. Akademiens Handlingar, XXXIV, 1, Upsala 1905.

hand the localities under the head of »Distribution in general» are only references from the literature in order to communicate an idea of the general distribution of the animals in question.

With regard to the abbreviations of the names of the museums, where each specimen is preserved, or of those of the expeditions, voyages or journeys, during which the animals have been collected, I refer to my former report,[1] page 6 and pages 23 to 49.

Respecting the synonymy I only notice such cases where other views do not agree with my own. Consequently I have mostly confined myself to referring to the works in which the animals were described for the first time.

List of Memoirs referred to.

The following list presents an enumeration of the most important papers referred to in the present account. Its extent is mainly due to my desire of giving a truthful view of the »General Distribution» of the animals.

1758. Linné. Systema Natura, X. 1, Holmiæ.
1759. Linné. Amoenitates Academicæ, IV, Holmiæ [1754].
1774. Gaertner. Pallas, Spicilegia zoolog., X, Berolini.
1816. Lamarck. Hist. nat. des Anim. sans vert., I. 3, Paris.
1821. Rolando. Mem. della Real. Accad. delle Scienze di Torino, XXVI, Torino.
1830. Cuvier. Règne Animal, III, Paris.
1829—1843. Guérin-Méneville. Iconographie du Règne anim. de G. Cuvier, Zoophytes, Paris.
1841. Forbes. A History of British Starfishes, London.
1849. v. Siebold. Neue Preussische Provinzialblätter, VII. 3, Königsberg.
1861. v. Siebold. Zeitschr. f. wiss. Zool., XI, Leipzig.
1861. Ehlers. Zeitschr. f. wiss. Zool., XI, Leipzig.
1863. Lovén. Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förhandlingar, XX, Stockholm.
1869. Danielssen. Forhandl. ved de Skandinaviske Naturf. tiende Möde i Christiania 1868, Christiania.
1875. Théel. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar, III. 6, Stockholm.
1875. Möbius. Commission zur wiss. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel, 1872—1873, II & III, Berlin.
1875. Koren & Danielssen. Nyt Mag. f. Naturvidenskaberne, XXI. 2, Christiania.
1875. M'Intosh. The Marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews, Edinburgh.
1877. Koren & Danielssen. Fauna littoralis Norvegiæ, III, Bergen.
1878. Lenz. Commission zur wiss. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel, 1874—1876, IV—VI, Berlin.

[1] See page 5.

1879. VERRILL. Proceedings of U. S. National Mus., II, Washington.
1879. SPENGEL. Mittheil. zool. Station zu Neapel, I, Leipzig.
1880. GREEFF. Nova Acta Acad. Caesar. Leop.-Carolin. German. Nat. Curiosorum, XLI, Halle.
1880. SPENGEL. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, XXXIV, Leipzig.
1881. DANIELSSEN & KOREN. Den Norske Nordhavs-expedition 1876—1878, IV, Christiania.
1881. RAY LANKESTER. Zool. Anzeiger, IV, Leipzig.
1881—1882. HORST. Niederländisches Archiv f. Zoologie, Supplem. I. 2 & 3, Leiden & Leipzig.
1882. VERRILL. Transactions Connecticut Acad. of Arts and Scienses, IV. 2, New Haven.
1883. LEVINSEN. Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i Kjöbenhavn, 1882 og 1883, Kjöbenhavn.
1883. RAY LANKESTER. Ann. and Mag. of Nat. History, V. 11, London.
1886. RIETSCH. Recueil zoologique Suisse, III. 3, Genève-Bale.
1887. LEVINSEN. Dijmphna-Togtets zool.-bot. Udbytte. Kjøbenhavn.
1888. DE GUERNE. Mission scientifique du Cap Horn, 1882—1883, VI, Zoologie, Paris.
1889. MICHAELSEN. Jahrb. der Hamburg. wissensch. Anstalten, VI, Hamburg.
1890. PFEFFER. Internationale Polarforschung 1882—1883. Deutschen Expedition und ihre Ergebnisse, II, Berlin.
1893. LEVINSEN. Vidensk. Udbytte af »Hauchs» Togter, V. Kjøbenhavn.
1894. NORMAN. Ann. and Mag. of Nat. History, VI. 12, London.
1895. FISCHER. Abhandl. Naturwissensch. Verein in Hamburg, XIII, Hamburg.
1896. FISCHER. Ergebnisse der Hamburger Magalhaenischen Sammelreise, I, Hamburg.
1897. PRUVOT. Archives de Zool. expér. et gén., III, 5, Paris.
1899. SHIPLEY. Zool. Results etc. by A. Willey, III, Cambridge.
1899. JAMESON. Zool. Jahrbücher, XII, Jena.
1900. STEWART. Ann. and Mag. of Nat. History. VII. 6, London.
1900. SLUITER. Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Fasc. XV, Monaco.
1900. WILSON. Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, I. 4, Boston.
1901. COLLIN. Archiv f. Naturgeschichte, Beiheft, LXVII, Berlin.
1901. SKORIKOW. Zool. Anzeiger, XXIV, LEIPZIG.
1902 [1] SHIPLEY. »Southern Cross» Collections, London.
1902 [2] SHIPLEY. The Fauna and Geopraphy of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, I. 2. Cambridge.
1902 [1] SKORIKOW. Zool. Anzeiger, XXV, Leipzig.
1902 [2] SKORIKOW. Annuaire du Musée zoologique de l,Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, VII. 3, St.-Pétersbourg.
1902. CUÉNOT. Soc. scientifique d'Arcachon, Station biologique, Anné 1902, Paris.
1902. SLUITER. Siboga-Expeditie, Monographie, XXV, Leiden.

1903. AUGENER. Archiv f. Naturgeschichte, LXIX. I. 3, Berlin.
1903. NORMAN. Ann. and Mag. of Nat. History, VII. 12, London.
1904. HÉRUBEL. Bull. la Société zoologique de France. XXIX, Paris.

Critique of the Priapulida and Echiurida, known to inhabit the Northern and Arctic Seas, and of the questionable Genera Saccosoma and Epithetosoma.

When I am going to submit the Priapulids and Echiurids to a discussion, I must not be suspected to do so from the assumption of a closer relationship between them. Their relation is certainly very distant.

I may be allowed in the first place to discuss the *Priapulida*. This group or rather suborder appears to be fairly well defined and comprehends only the two well known genera: Priapulus LAM. and Halicryptus v. SIEB.

In the first place with regard to the genus name »Priapulus», given by LAMARCK in 1816, I entertain great doubts whether it is right to maintain this name, though it has been accepted for a long time in the literature. As early as 1758 and 1759 LINNÉ described the genus in such a manner that there can be no doubt what he meant.[1] But he called the animal with the genus name »Priapus», a name which evidently must be retained, though I myself feel it distasteful to change an old familiar name for another, older, it is true, but neglected.

Furthermore, with regard to the genus names Priapulopsis and Priapuloides of KOREN and DANIELSSEN, they ought to be placed among the synonymes under Priapulus or Priapus. In 1868 DANIELSSEN himself referred the species »bicaudatus» to the old genus Priapulus of LAMARCK [Priapus of LINNÉ] and, to my thinking, he was right in doing so, because the characters distinguishing this form from the »caudatus», known long before, can by no means be of generic value. Nevertheless, as early as 1875 the Norwegian investigators were ready to exchange this genus name for Priapulopsis, to refuse their own species name »bicaudatus» and to substitute »typica» for it. Later on, in 1877, they again shifted the genus name from Priapulopsis to Priapuloides with maintenance of the species name »typica».

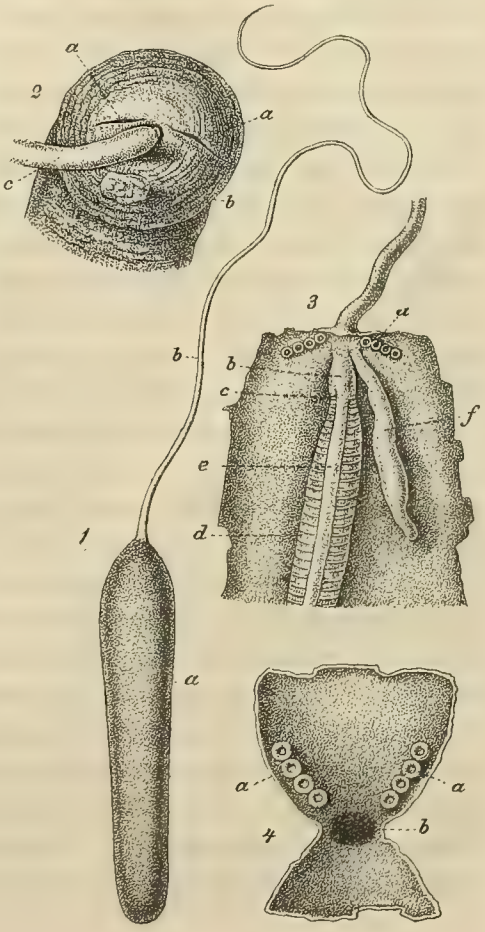
Thus, according to my views, there are only known two genera of the suborder Priapulida, viz. Priapulus and Halicryptus, the former with the two species caudatus and bicaudatus, the latter with the single representative »spinulosus».

If we now pass on to the *Echiurida* we will find that the two Norwegian investigators, DANIELSSEN and KOREN (1877—1881) have thought it disposed into three

[1] LINNÉ writes in his Amoenitates Academicæ, IV, p. 255:
Corpus pallidum, penem quodammodo referens.
Truncus longitudine & crassitie pollicis, cinctus striis annularibus XL.
Basis ipsa costat rugis CXI terminalibus, papillis subulatis, mollibus.
Glans ovalis exarata striis XXIV, muricatis; os glandis cinctum ruga seu sulco profundo, in cujus centro concavitas, cincta Unguibus XII incurvis, prominet rostro cylindrico, radiis composito.
Every one will understand, that LINNÉ by this diagnosis characterized the genus Priapulus of LAMARCK.

families: Echiuridæ [Echiurus and Thalassema], Bonellidæ [Bonellia, Hamingia & Saccosoma] and Epithetosomatidæ [Epithetosoma]. To my thinking, it whould have been more in accordance with our idea of affinity, if they had proposed only two families: Echiuridæ, including the genera Echiurus, Thalassema, Hamingia and Bonellia, and Saccosomatidæ for the problematic genus Saccosoma. Their family Epithetosomatidæ with its single genus requires its own chapter.

According to my opinion the genus *Epithetosoma* has absolutely nothing to do with the Gephyreans nor with their relatives. It is true, I have not had an opportunity of investigating the remains of this animal, if such remains really exist at this date, and I am therefore reduced to relying solely upon the description and figures of the two Norwegian investigators. Nevertheless, I dare entertain the opinion that my views may be acceptable. According to this opinion of mine DANIELSSEN and KOREN had before them for investigation a *Nemertean.* Nothing in their own text and figures seems to stand in opposition to such a presumption. They characterize the family Epithetosomatidæ and its genus in the following manner: »Body furnished with a cylindrical hollow tube, communicating with the perivisceral cavity. Posterior to this tube, on either side of the anterior extremity of the trunk, a cleft, or fissure, the bottom pierced with apertures. No bristles». Their »Generic Character» is expressed as follows: »Body cylindric, furnished at the anterior extremity with a long, non-retractile, tubiform appendix (proboscis). Posterior to the appendix, on the ventral surface, the round buccal opening. On either side of the anterior extremity of the trunk, a cleft, or fissure, the bottom pierced with several apertures. No anal appendices. The anus on the posterior extremity of the trunk.»



Epithetosoma norvegicum (after DANIELSSEN and KOREN 1891). Fig. 1. The animal magnified: a, the trunk; b, proboscis. Fig. 2. Anterior extremity of the body; a, lateral fissures = *ciliated fossæ of the Nemertean;* b, buccal aperture; c, proboscis. Fig. 3. The animal, opened dorsally, magnified: a, opening on the inner surface of the skin = *probably nothing but wrinkles* (DANIELSSEN and KOREN wirte: »the bottom of this fissured opening was apparently pierced with divers minute apertures, which, however, had become so shrunk and contracted, that even under a powerful lens they could not be plainly distinguished»; b, oesophagus; c, an instriction, where the oesophagus passes into the intestine; d, folds of the intestine = *lateral dilatations;* e, muscular bands passing along the dorsal surface of the intestine = *dorsal vessel?;* f, the uterus = *the proboscis sheath.* Fig. 4. Anterior extremity of the body, opened to show the apertures of the lateral fissures: a, apertures = *wrinkles;* b, the orifice for the proboscis, magnified.

The following excerpts from the text of DANIELSSEN and KOREN may serve as a supplement to the characteristics just referred to. With regard to the proboscis and the clefts they write: ».... appendix (the proboscis), constituting a hollow, semi-translucent tube, 30 mm. long and about 1 mm. thick at the base; elsewhere 0,8 mm. throughout its length to the extreme point, which is a trifle slenderer, and in which the tube terminates cæcally»... »Immediately posterior to the basal portion of the proboscis, on either side of the trunk, is seen a cleft or fissure, about 2,5 mm. in length, and somewhat arcuate, the anterior extremity, which is narrower than the posterior, slightly inclining towards the dorsal surface; it has comparatively thick edges, near together but not contiguous.»

»The bottom of this fissured opening was apparently pierced with diverse minute apertures, which, however, had become so shrunk and contracted (the specimen was preserved in spirits) that even under a powerful lens they could not be plainly distinguished.» Consequently the authors were not able to state the presence of such holes or apertures. Nevertheless, they ascertain in the »Generic Character» that the bottom of the fissures is pierced with »several apertures» and their figures 11 and 12 (Pl. VI) exhibit, that there should be four very distinct holes in the bottom of each cleft. A singular contradiction!

Furthermore, the Norwegian investigators inform us of the facts, that the body-wall is almost devoid of a chitinous cuticle — according to them, it is »hyaline, without striæ, and on the trunk exceedingly thin, so thin indeed as to be with difficulty distinguished even under a strong magnifier» —, that the intestine »is exceedingly wide, occupying a considerable portion of the perivisceral cavity», that »it protends almost straight back towards the posterior extremity of the body, where it opens into an exceedingly short rectum, with a round anal aperture »and that» it is furnished throughout its entire length on the ventral surface, and on the sides, to within a millimetre or two from the anal opening, with numerous broad annulary folds, figs. 10 a; 11, d, projecting far down into the lumen of the intestine». Furthermore they say that »the dorsal surface of the intestine, on the other hand, is smooth, and furnished on the outer surface with an exceedingly muscular band, closely webbed by numbers of membranous and muscular filaments to the dorsal surface of the perivisceral cavity, no space being left between the latter and the intestine».

The referred statements of DANIELSSEN and KOREN may be sufficient for understanding that the Epithetosoma is not related to the Gephyreans.

On the other hand, the sum of the statement of DANIELSSEN and KOREN indicates that the animal in question may be a *Nemertean*, its »tubiform appendix» representing the protruded proboscis of the Nemerteans, the two »clefts or fissures» being the two ciliated fossæ characteristic for these animals, the »uterus» being the proboscis sheath etc. The straight intestine too with its lateral dilatations seems to confirm this assumption. Consequently I entertain the opinion that the family *Epithetosomatidæ* must be excluded from the Gephyreans as being non-related to them.

If we now pass on to the *Saccosoma*, a critical examination of the text and figures of DANIELSSEN and KOREN makes it probable, that the genus may be referred to those animals which are related to the Echiurids. However, it must be admitted that its true position still remains dubious on account of the incompleteness of our present knowledge.

The Norwegian authors themselves say: »Of this genus, too, our description is in some respects, we regret to say, confessedly incomplete, referring as it does to a single specimen, the only one yet obtained. Besides, the small size and delicate organisation of the animal necessitating the greatest care in handling, its anatomical-histological investigation, however incomplete, has proved a toilsome and perplexing task.»

DANIELSSEN and KOREN referred the Saccosoma to the family Bonellidæ. Considering, however, the great differences which appear to exist between Saccosoma and Bonellia I prefer until further to keep them into separate families, *Saccosomatidæ* and Echiuridæ. Thus, for instance, the Saccosoma seems to lack a true proboscis, similar to that in the Echiurids, both its mouth and the opening of its single segmental organ being situated in the extremity of the anterior, cylindric portion of the cucurbit-like body. Furthermore, according to the Norwegian investigators, it should be in want of every traces of hooks and bristles and, besides, of the paired tubular or sacciform organs which open into the rectum and are characteristic of the Echiurida.

Now it remains to examine the statements of the two Norwegian investigators as regards their genus *Hamingia*, referred by them to the family Bonellidæ. They accept, namely, this family as coordinate to the Echiuridæ, which seems to indicate that they consider Hamingia to be closer related to the genus Bonellia than to Echiurus or Thalassema. To my thinking its nearest relatives might be looked for among the genera last mentioned, more especially among the representatives of the genus Thalassema. Nevertheless the distinctions between them are such, that they may be of generic value.

Thalassema is in possession of a well developed proboscis. Hamingia, on the contrary, should according to DANIELSSEN and KOREN lack a true proboscis in the place of which there should be a »lunate, somewhat prominent fold round the mouth». In the text DANIELSSEN and KOREN say: »Round the buccal opening extend two lunate cutaneous folds, figs. 1 b; 2 b, rather prominent on the dorsal surface, and a little apart, whereas they gradually converge on the ventral surface, and form an obtuse angle, fig. 2 c, leaving a small portion of the mouth which the said folds do not encircle» ... »These folds may be regarded as a rudimentary proboscis.»

In spite of these statements, there still existed some doubts whether there really had not been a true proboscis which by chance had got lost. I myself was strengthened in this supposition since HORST (1881) evidently entertained the same suspicion in regard to the proboscis of his H. glacialis, a form caught in the arctic sea at a locality not very distant from that, where DANIELSSEN and KOREN obtained their H. arctica, and doubtlessly identical with it, a view already alluded to by LEVINSEN (1882 & 1883). In his paper HORST writes: »Die Länge des kopflappens ist 4 mm., nur wird das Vorderende nicht von der Haut überdeckt, waraus ich

schliessen darf, dass ein Stück abgebrochen war, . . .». As is known, the proboscis is easely broken away in several Echiurids.

After that, several specimens of Hamingia arctica have been brought up in the dredge from two different localities. RAY LANKESTER (1883) and NORMAN obtained two specimens at the mouth of the Hardanger Fjord and later on SKORIKOW (1901) communicates that several specimens were dredged in the arctic Sea (Murman Sea?). Thanks to these authors we now know how the matter stands. Hamingia arctica is really in possession of a true, well developed proboscis; but the informations of RAY LANKESTER and SKORIKOW as to its general appearance are not in full conformity, the one with the other. The former investigator writes: »At first sight I was inclined to suppose that the Gephyrean dredged this summer was *not* Hamingia, but a Thalassema. It was about half the size of KOREN'S and DANIELSSEN,S specimen, of a bright apple-green colour, and had a *long contractile proboscis resembling closely that of* Thalassema *and* Echiurus. The proboscis, when extended, was as long as the body . . .». Besides, in the »tabular statement» he says: »Frontal hood (so-called proboscis) as long as the body when stretched, tapering towards the free end, narrow and trough-like».

On the other hand, SKORIKOW writes as to the proboscis of one of his arctic specimens: »Ein Exemplar wurde für Museumszwecke in toto conserviert und ist nur sein Rüssel etwas der Länge nach dabei verkürzt. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, die von ihm hergestellt ist, erinnert er sehr an den *Bonellia*-Rüssel. Er hat die Form einer geschlossenen Röhre, d. h. die Ränders decken sich, dagegen würde er wohl rinnenförmig sein bei einer Verkürzung im Querschnitt. Die Endlappen oder Schaufeln verkürzen sich bei der Zusammenziehung und rollen sich dabei auf. Der Rüssel ist etwas kürzer als der körperlänge, wodurck sich die Gattung *Hamingia* der Gattung *Thalassema* nähert, während das in zwei Lappen auslaufende freie Ende des Rüssels auf die Gattung *Bonellia* hinweist.»

The difference mentioned is not an unessential one and further investigations may prove, whether the Norwegian form of RAY LANKESTER represents a species different from the Arctic one described by DANIELSSEN and KOREN, HORST and SKORIKOW.

The survey below may prove that we have to do with two or three[1] groups of northern Gephyrea, very little related indeed among themselves.

Sub-Order Priapulida.

Frontal hood or preoral lobe, tentacles, genital setæ or papillæ and bristles absent. Anterior part of the cylindrical body thick, retractile and provided with

[1] The mysterious Saccosoma seems to deviate to such a degree from the true Echiurids, that I propose to keep it separate, until further.

25 longitudinal rows of soft, pointed papillæ. Wall of the trunk with superficial circular ridges. Mouth terminal, armed with series of powerful, pectinate, hard teeth. Anus terminal. External anal appendages present or not. Intestinal canal straight. Retractor muscles present. Segmental organs or uterine pouches absent. Two sacciform genital glands, opening posteriorly ventraly to the anus. Internal rectal or cloacal appendages or »nephridia» absent.

Priapulus (LAMARCK 1816). External anal appendages present. Longitudinal muscle layer of the body wall in separate bands. 8 long and 10—14 short retractors.

Anal appendages: one . . . . . P. caudatus (LAMARCK 1816).
two . . . . . P. bicaudatus DANIELSSEN, 1869.

Halicryptus v. SIEBOLD 1849. External anal appendages absent. Longitudinal muscle layer of the body wall forming a continuous layer. 10 short retractors
H. spinulosus v. SIEBOLD, 1849.

Sub-Order Echiurida.

Frontal hood or proboscis well developed. Tentacles, teeth, external anal appendages and retractor muscles absent. A pair of strong genital setæ, or two prominent genital papillæ, anteriorly on the ventral surface. Bristles posteriorly present or not. Body elongate, cylindrical or sacciform, devoid of longitudinal and transverse ridges. Mouth and anus terminal, the former at the base of the proboscis and ventraly to it. Intestinal canal not straight, forming a number of circumvolutions. Uterine pouches or segmental organs present in one or several pairs — except in Bonellia which has a single one —.[1] Genital glands unpaired accompaning the nerve cord. A pair of branched or unbranched interior cloacal appendages or nephridia.[2]

* Bristles present surrounding
in two somewhat irregular circles the posterior extremity of the body.

Echiurus PALLAS 1774, CUVIER 1830. Frontal hood or proboscis simple, broad, gutter- or shovel-shaped. Two strong genital setæ. Commonly two pairs of uterine pouches or segmental organs. Cloacal appendages simple sacs. Shape of the body cylindrical.

E. Pallasii GUÉRIN, 1829—1843.

[1] RAY LANKESTER. it is true. relates that the one of his two specimens of Hamingia arctica was in possession of a single »uterine pouch». but like SKORIKOW (1901) I believe this to be an abnormal case.

[2] In the characteristics no consideration is taken of the minute males.

* Bristles absent.
** Genital setæ absent and
substituted by two prominent papillæ.

Hamingia Danielssen and Koren 1881. Frontal hood narrow, simple trough-like (Ray Lankester) or sligthly bifurcate (Skorikow). A pair of uterine pouches. Cloacal appendages divided in branches. Shape of the body cylindrical.

H. arctica Danielssen and Koren 1881.

** Genital setæ present.

Thalassema Gaertner, Pallas 1774, Cuvier 1830.[1] Frontal hood simple, narrow. Often more than two pairs of uterine pouches or segmental organs. Cloacal appendages simple sacs. Shape of the body cylindrical.

T. Neptuni (Gaertner, Pallas 1774), Cuvier 1830.

Bonellia Rolando 1821. Frontal hood longer than the body itself, with a narrow »trough-like stalk and a widely expanded caryophyllaceous anterior region» (R. Lankester). Uterine pouch single. Cloacal appendages divided in branches. Shape of the body subspherical or sacciform.

B. viridis Rolando 1821.

Sub-Order Saccosomatida.

Frontal hood or preoral proboscis, tentacles, genital setæ or papillæ, bristles, external anal appendages, internal rectal or cloacal appendages (nephridia) and retractor muscles absent. Body cucurbit-like, tapering anteriorly, devoid of superficial longitudinal and transverse ridges. Mouth and anus in opposite ends of the body. Intestinal canal not straight, arranged in circumvolutions. A single uterine pouche (segmental organ) opening close to the mouth. Genital gland unpaired, accompaning the nerve cord.

Saccosoma Danielssen and Koren 1881.

S. vitreum Danielssen and Koren 1881.

[1] Considering that this genus has been found living at the coasts of England, it seems likely that it may be met with at the Scandinavian coasts too.

Account of the Species.

Priapulida.

Priapulus caudatus Lamarck 1816.

Pl. I. figs. 1—2.

Habitat:

West Greenland: Innerit Fjord, clay, 1—3 fms. (Ing. & Gl. Exp. $^{15}/_{7}$ 1871), 40 sps. — Disco Fjord, 100—120 fms., sand and clay (Ing. & Gl. Exp. $^{9}/_{7}$ 1871), 6 sps. — Umanak, 200 fms. (Amondsen), 1 sp. — Godhavn (Amondsen $^{30}/_{6}$ 1872), 13 sps. — Upernivik (Amondsen 1862), 20 sps. — Pröven (Torell), 3 sps. — Sofia's anchoring place, 4—8 fms., fine gray clay (Sofia Exp. $^{6}/_{7}$ 1883), 1 sp. — Julianehaab, 170 fms., clay (Amondsen 1865), 2 sps. — Augpalartok, 280 fms. (Torell), 1 sp. — Sukkertoppen, two large sps. (Mus. Chr.).

East Greenland: S. off. Pendulum Island, 74° 35′ n.—18° 23′ v., sand, mud and algæ (Gr. Exp. $^{6}/_{7}$ 1899), 1 sp. — Franz Joseph's Fjord, 73° 6′ n.—27° 17′ v., 3—9 m., sand, mud and algæ (Gr. Exp. $^{12}/_{8}$ 1899), 1 sp. — Mackenzie-Bay, N. off Franz Joseph's Fjord, 12—35 m., mud (Pol. Exp. $^{1}/_{8}$—$^{3}/_{8}$ 1900), 1 sp.

Iceland: Beru Fjord, 3 fms., low tide (Torell), 1 sp.

Spitzbergen: Shoal Point, 25—30 fms., clay (Sp. Exp. July 1861), 13 sps. — Hinlopen Strait, 16 fms., clay and stones, 2 sps. — Hinlopen Strait, in ventriculo Trich. rosmari (Sp. Exp. $^{12}/_{7}$ 1861), one large sp. — Treurenberg Bay, 5—35 fms., clay with or without sand and stones (Sp. Exp. $^{7\ 20}/_{6}$ 1861), more than hundred sps. varying in length from 80 mm. to only 6 mm. — Hekla Cove, 14 fms., clay (Sp. Exp. 1872—73), 2 sps. — Mossel Bay, 9 fms., sand, stones and clay (Sp. Exp. 1872—73), 1 sp. — Wijde Bay, 40 fms., clay (Sp. Exp. July 1861), 1 sp. — Fair Harbour, 15 fms., sand (Sp. Exp. $^{29}/_{5}$ 1872—73), 1 sp. — Norwegian Islands, 15 fms., clay and sand (Sp. Exp. $^{14}/_{8}$ 1872—73), 4 sps. — Hakluyt Headld, 20 fms., clay (Sp. Exp. 1861), 20 sps. — Danes Gate and Island, 7—10 fms., stones with algæ (Sp. Exp. $^{21}/_{8}$ 1868), 11 sps. — 79° 58′ n.—9° 30′ e., N. V. of Dane Island, 435 m., gray clay and stones (Sp. Exp. $^{27}/_{}$ 1898), 2 sps. — The seven Glaciers, 10—15 fms., stones (Sp. Exp. 1861), 2 sps. — Cross Bay, 2, 40 and 120 fms., clay or clay and sand (Sp. Exp. August 1861), 40—50 sps. — Kings Bay, 20, 40 and 250 fms., fine light clay with stones or

reddish sandy clay (Sp. Exp. August 1861), 40 sps. — Ice Fjord; Safe Harbour, 20—50 fms., clay (Sp. Exp. $^{28-30}/_{6}$ 1864), 15 small sps.; Skans Bay, 15 fms., clay (Sp. Exp. 1872—73), 2 small sps.; Advent Bay, 25—60 fms., clay (Sp. Exp. 1861 and $^{3-8}/_{8}$ 1868), 57 sps.; Coles Bay (Sp. Exp. $^{12}/_{8}$ 1868), 3 sps.; Green Harbour, 30 fms., clay (Sp. Exp. $^{31}/_{7}$ 1868), 3 sps. — Bel Sound, 3—12 fms., clay with stones (Sp. Exp. 1872—73), 18 sps.; Recherche Bay, 77° 30′ n.—14° 36′ e., 30—40 m., blackish gray clay with sand and stones (Sp. Exp. $^{29}/_{6}$ and $^{4}/_{7}$ 1898), 6 sps. — Horn Sound, 20—40 fms., clay and stones (Sp. Exp. $^{2}/_{8}$ 1864), 2 sp. — 76° 40′ n.—18° e., off Stor Fjord, 100—120 fms., clay and stones (Sp. Exp. $^{29}/_{7}$ 1868), 1 sp., — Stor Fjord, 78° 37′ n. —19° e. (Sp. Exp. $^{22}/_{8}$ 1864), 1 sp.; Whales Point, 20—40 fms., clay and stones (Sp. Exp. $^{1 \text{ and } 10}/_{8}$ 1864), 11 sps. — Lomme Bay in Hinlopen Strait, 10 and 25—40 fms., clay and stones (Sp. Exp. 1861 and $^{10}/_{9}$ 1868), 14 sps.

Nova Zembla, the Kara Sea and Siberia: Matotschkin Strait, 2—6 fms., clay and sand (Yen. Exp. $^{10}/_{7}$ and in September 1875), 9 sps. — Besimannaja Bay, 6—10 fms., clay (Yen. Exp. $^{3}/_{7}$ 1875), 5 sps. — Jugor sharr, 5—8 fms., clay and sand (Vega Exp. $^{31}/_{7}$ 1878), 1 sp. — Kara Sea, 26 fms., clay and sand (Yen. Exp. $^{12}/_{8}$ 1875), 1 sp. — Taimyr Bay, 5—10 fms., stones (Vega Exp. $^{14}/_{8}$ 1878), 1 sp.

Scandinavia: Finmarken and Nordlanden: Tromsö, low tide (Goës & Malmgren $^{1}/_{5}$ 1861), 2 sps.; Skatören at Tromsö, many sps. (Mus. T.); Oxfjord, 3 sp. (Mus. Chr.); (Gjesvær, 1 sp. (Mus. Chr.); Risösund, 2 sps. (Mus. Chr.). — Western and southern coast of Norway; Bergen, many sps. (Mus. B.); Manger, 3 sps. (Mus. Chr.); Christiania Fjord, 4 sps. (Mus. Chr.); Dröbak, low tide (1869), 1 sp. — West-coast of Sweden: Bohuslän, many larger and smaller sps.; Koster Fjord, 15—20 fms. (1893), 1 large sp.; Dyngö, 9—15 fms. (v. Goës 1862), 3 sps.; Styrsö, 20—100 fms. (Olsson 1869), 2 sps.; Väderöarne (1882), 4 sps.; Hållö, 15 fms., clay (v. Goës 1862), 1 sp.; Gullmar Fjord (Marine biol. Station 1885—1898), many sps.: Marstrand, 15 fms., clay, 3 sps.; S. of Morupsbank, 12—19 fms., clay (Gunh. Exp. 1878), 2 sps.; Skelderviken—Kullen, 13 fms., clay and shells (Gunh. Exp. $^{16}/_{7}$ 1878), 2 sps.; Landskrona—Malmö, 6—9 fms., bluish clay with stones and algæ (Gunh. Exp. $^{22-23}/_{7}$ 1878), 18 sps.; off Hven, 6—24 fms., sand, mud and clay (Gunh. Exp. 1878), 2 sps.; Malmö, 7—8 fms., zostera and algæ (Smitt $^{20-21}/_{8}$ 1864), 1 sp.

Baltic Sea: Kiel (K. Möbius), 2 sps. — 55° 7′ n.—13° 1′ e., 20 fms., sand and clay (Öberg $^{3}/_{7}$ 1871), about 20 sps. — 54° 50′ 5″ n.—13° 1′ e., 17—20 fms., sand (Gunh. Exp. $^{26}/_{7}$ 1878), 6 sps. — 54° 55′ n.—13° 12′ e., 24 fms., mud (Öberg $^{3}/_{7}$ 1871), 1 sp. — 55° 13′ 7″ n.—13° 16′ 8″ e., 23—26 fms., sand and clay (Gunh. Exp. 1878), 14 sps. — 54° 44′ n.—13° 25′ e., 19 fms., sand and clay (Öberg $^{3}/_{7}$ 1871), 2 sps. — 55° 7′ n.—13° 31′ e., 25 fms., clay (Öberg $^{5}/_{7}$ 1871), 2 sps. — 55° 7′ 48″ n.—13° 31′

Collin (1901) has proposed to change the name Priapulus caudatus Lamarck (1816) for Priapulus humanus Linné (1758). According to my opinion it would havn been correcter, if he had changed it for Priapus humanus, the true name given by Linné. Now, however, the fact is that we are in suspense, whether the P. humanus of Linné is identical with our norther P. caudatus of Lamarck. With regard to the former Linné says: »Habitat in Mari Indico». Priapulus pygmæus Verrill (1879 & 1882) is certainly nothing but a young of Priapulus caudatus and the same may be the case with the two varieties, mofjordinensis and Kristinebergensis, mentioned by Hérubel (1904).

48″ e., 23 fms., gravel and clay (Nauckhoff 1870), 1 sp. — 55° 9′ n.—14° 4′ e., 25 fms., clay (Öberg $^{5}/_{7}$ 1871), 1 sp. — 55° 36′ n.—14° 46′ 8″ e., 45 fms., fine light clay (Gunh. Exp. $^{1}/_{8}$ 1878), 4 sps. — 55° 20′ n.—14° 54′ 3″ e., 27 fms., clay (Gunh. Exp. $^{8}/_{8}$ 1878), 4 sps. — 55° 37′ n.—14° 54′ 5″ e., 45 fms., fine dark clay (Gunh. Exp. 1878), 4 sps. — S. S. W. of Ystad, 24 fms., fine sand (Smitt $^{8}/_{8}$ 1864), 1 sp. — Ystad, 24 fms., fine sand (Smitt $^{8}/_{8}$ 1864), 7 small sps. — Bornholm: N. N. W. of Gudhjem, 38—40 fms., clay (Kolmodin 1882), 2 sps.; N. N. E. of Christiansö, 50 fms., fine clay (Kolmodin 1882), 11 sp., N. N. E. of Svaneke, 35—37 fms., sand and clay (Kolmodin 1882), 1 sp. — Köpingsvik, 5—10 fms.; clay and sand (Kolmodin 1882), 4 sps. — N. of Bornholm, 52 fms., mud (Gunh. Exp. $^{8}/_{8}$ 1878), 2 small sps.; — Utklippan—Rixhöft, 38 fms., fine clay (Gunh. Exp. $^{9}/_{8}$ 1878), 2 small sps. — Karlshamn, 15 fms., clay, sand, gravel and algæ (Smitt $^{2}/_{8}$ 1864), 1 sp. — Karlskrona, 23 fms., sand and clay (Kolmodin 1882), 4 sps. — Karlskrona, 25 fms., clay and gravel (Smitt $^{24}/_{7}$ 1864), 3 sps. — 55° 24′ n.—16° e., 48 fms., clay (Öberg $^{29}/_{6}$ 1871), 1 sp. — 55° 43′ n.—16° 14′ e., 45 fms., clay (Öberg $^{13}/_{6}$ 1871), 1 sp. — 55° 21′ n.—17° 35′ e., 36 fms., clay (Nauckhoff $^{15}/_{5}$ 1870), 1 sp. — 55° 14′ n.—17° 55′ e., 40 fms., clay (Nauckhoff $^{15}/_{5}$ 1870), 5 sps. — 56° 36′ n.—18° 58′ e., 50—60 fms., clay (Nauckhoff $^{23}/_{5}$ 1870), 5 sps. — Wisby, 20—60 fms., sand and clay (Smitt $^{10-18}/_{6}$ 1864), 40 sps. — 58° 4′ n.—19° 47′ e., 90—95 fms., fine bluish gray clay (Gunh. Exp. $^{2}/_{8}$ 1879), 3 sps. — 58° 5′ n.—19° 51′ e., 95 fms., soft bluish gray clay (Gunh. Exp. $^{2}/_{8}$ 1879), 1 sp. — 58° 6′ n.—20° 7′ e., 100 fms., clay (Öberg 1871), 5 sps. — 57° 28′ n.—20° 10′ e., 118 fms., soft blackish blue clay (Gunh. Exp. $^{6}/_{8}$ 1879), 3 sps. — 57° 36′ n.—20° 11′ e., 92 fms., fine blue clay (Gunh. Exp. $^{6}/_{8}$ 1879), 1 sp. — 57° 42′ n.—20° 36′ e., 75 fms., clay (Gunh. Exp. ?), 4 sps.

Distribution in General:

Judging from the above enumerated localities and also from the numerous informations of other investigators the Priapulus caudatus has a very wide distribution in northern and arctic Seas and, to my mind, Skorikow (1902) is right when stating it to be circumpolar.

If we examine its habitat, beginning from the West, it has been found in several places at the north-east coast of N. America. Verrill (1879 & 1882) reports it from Massachusets Bay, Bay of Fundy, Campo Bello Island, Harbour of Luth, Canada etc. East of America it is obtained, not seldom in abundance, in the seas bordering on Greenland, Iceland, Spitzbergen and Finmarken; furthermore in the Murman Sea, White Sea, Barent Sea, Sea of Kara and at the coast of Taimyr; finally Skorikow (1902) reports it from Awatscha Bay at the east coast of Kamtchatka and from Sitka (the latter, however, with an interrogation). Compare besides Ehlers (1861), Théel (1875), Danielssen and Koren (1881), Horst (1882), Levinsen (1887), Fischer (1895) etc. Besides, with regard to its distribution Priapulus caudatus occurs along the west coast of Norway and Sweden (Ehlers 1861, Théel 1875, Koren and Danielssen 1875 & 1881, Hèrubel 1904 etc.), is also met with in the Sound and is common in the South of the Baltic Sea up to the 58th latitude, slightly north of

Gotland (THÉEL 1875, LENZ 1878, Fischer 1895 etc.). I myself, at least, have never had the opportunity of examining a specimen dredged from a locality north of the 58° 6′ latitude.

Furthermore, it is by no means rare at the coasts of Denmark (LEVINSEN 1883 & 1903) and of the British Isles (FORBES 1841, EHLERS 1861, M'INTOSH 1875 etc.). Finally MÖBIUS (1875) reports it from Wangeroog, one of the east Friesich Islands, and according to EHLERS it is also found at the coast of Belgium.

From what has been said above, it becomes evident that the Priapus caudatus is dispersed all over the North-Atlantic Ocean, though it probably may not occur South of the British Channel.

But in other respects too the studies of the distribution of this species reveal matters of very great interest. Priapulus caudatus, or at least a form very nearly related to it, appears to have been obtained at several places in the Antarctic Sea. Consequently the important question arises whether we have to do with a true *bipolar* species.

In 1888 DE GUERNE reports a Priapulus from the Antarctic regions (Orange Bay, Strait of Magellan and Falkland Islands), which he named Pr. tuberculato-spinosus and which, according to him, »représente dans le Sud Pr. caudatus des mers du Nord».

Later in 1889 MICHAELSEN states that he has had an opportunity of investigating two specimens of a Priapulus from the South Georgia, presenting such a striking resemblance to the northern Pr. caudatus that he was unable to distinguish them as separate species. He named the antarctic form Priapulus caudatus LAM. var. antarcticus and supposed it to be identical with the species of DE GUERNE.

In 1890 PFEFFER writes: »Der Priapulus von Süd-Georgien ist artlich von der nordlischen Form nicht zu unterscheiden».

In 1902 SHIPLEY reports it from Cape Adare and writes: »I follow Fischer in regarding these Antarctic forms as belonging to the species P. caudatus LAM.». Finally SKORIKOW (1902) tells us that he has examined the true P. caudatus var. antarcticus of MICHAELSEN brought home from several localities in the Arctic Sea. He writes: »Aus den oben gegebenen vorläufigen Angaben geht also, wie mir scheint, die nicht uninteressante Thatsache hervor, dass die früher für rein antarktisch angesehene Varietät Pr. caudatus var. antarcticus, bipolar zu sein scheint und auf der nördlichen Erdkugel auf Circumpolarität Anspruch erheben darf».

If we take for granted the correctness of all these statements the distribution of Priapulus caudatus (LAM.) »is a striking case of what is termed the phenomenon of bipolarity».

Priapulus bicaudatus DANIELSSEN 1868.

Pl. I. figs. 3—6, Pl. II. figs. 9—10.

Priapulus bicaudatus THÉEL 1875. HORST 1882.
Priapulopsis typica KOREN and DANIELSSEN 1875.
Priapuloides typicus KOREN and DANIELSSEN 1877 & 1881.

Habitat:

West Greenland: Umanak, 250 fms., fine clay (Torell), 5 sps.

East Greenland: Jan Mayen, 71° 12′ n. — 8° 28′ v., 1275 m., gray clay (Gr. Exp. $^{24}/_{6}$ 1899), 3 small sps. — Scoresby Sound, 70° 43′ n.—22° 29′ v., 70 m., mud (Gr. Exp. $^{8}/_{8}$ 1899), 1 minute sp. — 72° 28′ n.—21° 48′ v., 180 m., mud and stones (Gr. Exp. $^{24}/_{7}$ 1899) 1 sp. — 74° 52′ n.—17° 16′ v., 350 m., mud and clay with sand and stones (Gr. Exp. $^{4}/_{7}$ 1899), 6 sps. — Franz Joseph's Fjord, 73° 6′ n.—27° 17′ v., 70 m., mud and stones (Gr. Exp. $^{11}/_{8}$ 1899), 3 sps. — Mackenzie-Bay, north of Franz Joseph's Fjord, 12—35 m. and 100 m., mud (Arct. Exp. $^{1-3 \text{ and } 24}/_{8}$ 1900), 2 sps. — Mouth of Franz Joseph's Fjord, 200—300 m., mud (Arct. Exp. $^{14}/_{8}$ 1900), 1 sp. — Musk-ox Bay in Franz Joseph's Fjord, 100 m., clay (Arct. Exp. $^{17}/_{8}$ 1900), 1 sp. — 73° 55′ n.—19° 20′ v., 150 m., mud (Arct. Exp. $^{7}/_{8}$ 1900), 1 sp. — 72° 25′ n.—17° 56′ v., 300 m., sand and stones (Arct. Exp. $^{20}/_{7}$ 1900), 2 sps.

Spitzbergen: N. E. of the Seven Islands, 81° 14′ n.—22° 50′ e., 150 m., gray clay, bottom temp. + 2 (Sp. Exp. $^{20}/_{8}$ 1898), 3 sps.

Finmarken: Grötsund, 80—100 fms., clay (Goës & Malmgren), 2 sps.

Distribution in General:

Priapulus bicaudatus is considerably more limited as to its distribution than the former species, being mainly confined to the depths in the Atlantic and Arctic Seas, North and West off Norway. To my knowledge it does not occur of the northern coast of Asia. The Norwegian North-Atlantic Expedition of 1876—1878 caught it at no less than 11 stations, the southmost being: 62° 44′ n.—1° 48′ e. (Danielssen and Koren 1881). The same authors, and de Guerne (1888) too, had obtained specimens from the Varanger Fjord in Finmarken. The eastermost localities, where it has been dredged up, is recorded to be: 72° 30′ 3″ n.—36° 39′ 5″ e. and 73° 13 5″ n.—30° 42′ e. (Horst 1882).

Halicryptus spinulosus v. Siebold 1849.

Pl. II. figs. 11—13.

Habitat:

East Greenland: Mackenzie-Bay, N. of Franz Joseph's Fjord, 3—10 m., mud, sand and Laminariæ (Arct. Exp. $^{11}/_{8}$ 1900), 2 sps.

Spitzbergen: Cross Bay, 2—3 fms., sand and clay (Sp. Exp. 1861), about 20 sps., the greatest one = 27 mm. long. — Lomme Bay, 10 fms., clay (Sp. Exp. August 1861), 1 sp.

Nova Zembla, the Kara Sea and Siberia: Jugor Scharr, clay and sand, 5—8 fms. (Veg. Exp. $^{31}/_{7}$ 1878), 3 small sps. — Matotschkin Scharr, clay and sand, 2—5 fms. (Yen. Exp. 1875), 32 small sps. — Taimyr Strait, stones, 5—10 fms. (Veg. Exp. $^{14}/_{8}$ 1878), 1 small sp.

The Sound: Landskrona—Malmö, mud, 6—8 fms. (Gunh. Exp. 1878), 2 sps.

Baltic Sea: Kiel (MÖBIUS), 3 sps. — Stations between *Skåne* and *Rügen:* 54° 50′ 5″ n.—13° 1′ e., sand, 17—20 fms. (Gunh. Exp. $^{26}/_{7}$ 1878), 23 sps. — 55° 7′ n.—13° 1′ e., sand and clay, (Öberg $^{3}/_{7}$ 1871), about 75 small sps. — 54° 55′ n.—13° 12′ e., mud, 24 fms. (Öberg $^{3}/_{7}$ 1871), 10 sps. — 54° 44′ n.—13° 25′ e., sand and clay, 19 fms. (Öberg $^{3}/_{7}$ 1871), 30 or 40 sps. — 55° 11′ 8″ n.—13° 6′ 12″ e., red sand, 18 fms. (Lind af Hageby $^{12}/_{7}$ 1871), 20 sps. — 55° 9′ n.—13° 49′ e., clay, 25 fms. (Öberg $^{4}/_{7}$ 1871), 4 small sps. — 54° 47′ 3″ n.—13° 24′ 5″ e., sand and mud, 24 fms. (Gunh. Exp. $^{26}/_{7}$ 1878), 7 sps. — 54° 45′ 2″ n.—13° 15′ e., sand, Algæ and Mytilus, 11 fms. (Gunh. Exp. $^{30}/_{7}$ 1878), 20 small sps. — 55° 17′ 5″—13° 8′ 3″ e., fine sand, 17 fms. (Gunh. Exp. $^{26}/_{7}$ 1878), 2 sps. — 55° 7′ 48″ n.—13° 31′ 48″ e., clay, 23 fms. (Nauckhoff 1870), 4 sps. — 55° 9′ n.—12° 42′ 2″ e., sand, 16 fms. (Gunh. Exp. $^{25}/_{7}$ 1878), 11 sps. — 54° 59′ 6″ n.—13° 24′ e., sand and clay, 25 fms. (Gunh. Exp. $^{26}/_{7}$ 1878), 2 sps. — 55° 13′ 7″ n.—13° 16′ 8″ e., sand and clay, 23—25 fms. (Gunh. Exp. $^{26}/_{7}$ 1878), 50 sps. — 55° 20′ 4″ n.—14° 54′ 3″ e., clay, 27 fms. (Gunh. Exp. $^{8}/_{8}$ 1878), 5 sps. — 55° 36′ n.—14° 47′ e., clay and sand, 24 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{7}$ 1878), 50 small sps. — 55° 16′ 2″ n.—13° 42′ 4″ e., clay and sand, 22 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{7}$ 1878), 10 sps. — Stations *E. of Simrishamn:* 55° 36′ n.—14° 47′ e., fine light clay, 45 fms. (Gunh. Exp. $^{1}/_{8}$ 1878), 6 sps. — 55° 33′ n.—14° 46′ e., fine dark clay, 39 fms. (Gunh. Exp. $^{1}/_{8}$ 1878), 4 sps. — 55° 34′ n.—14° 48′ e., fine dark clay, 45 fms. (Gunh. Exp. $^{1}/_{8}$ 1878), 6 sps. — Stations around *Bornholm:* 55° 4′ 6″ n.—14° 33′ 5″ e., sand and clay, 12 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{7}$ 1878), 20—25 sps. — 55° 10′ 6″ n.—14° 28′ 4′ e., sand and clay, 26 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{17}$ 1878), 3 sps. — 55° 18′ 5″ n.—15° 20′ e., mud, 52 fms. (Gunh. Exp. $^{8}/_{8}$ 1878), 9 sps. — 7 min. W. N. W. of Rönne, sand and clay, 25 fms. (Kolmodin $^{28}/_{6}$ 1882), 10 sps. — 1 min. N. N. E. of Christiansö, fine clay, 50 fms. (Kolmodin $^{9}/_{7}$ 1882), 8 sps. — 7 min. O. by S. of Svaneke, clay, 38 fms. (Kolmodin $^{6}/_{7}$ 1882), 6 sps. — 6 $^{1}/_{2}$ min. N. N. E. of Svaneke, clay and sand, 35—37 fms. (Kolmodin $^{7}/_{7}$ 1882), 10 sps. — 4 min. N. by E. of Hammeren, sand and clay, 30 fms. (Kolmodin $^{14}/_{7}$ 1882), 3 sps. — 6 min. N. N. E. of Gudhjem, clay, 38—40 fms. (Kolmodin $^{12}/_{7}$ 1882), 7 sps. — *Matvik*, near Karlshamn, clay with stones, 10 fms. (Öberg $^{7}/_{6}$ 1871), 12 sps. — 55° 54′ n.—15° 32′ e., S. of Karlskrona, sand and clay, 28 fms. (Öberg $^{7}/_{6}$ 1871), 12 sps. — *Karlskrona:* Skansen I, Kungsholmen, Aspö, Utklippan etc., mud, clay, sand, 3—25 fms. Smitt $^{1-25}/_{7}$ 1864), 40—50 sps. — *Utklippan—Rixhöft:* 55° 47′ 4″ n.—16° 2′ 2″ e., fine clay, 30 fms. (Gunh. Exp. $^{9}/_{8}$ 1878), 14 sps. — 55° 33′ 5″ n.—16° 35′ 9″ e., fine clay, 38 fms. (Gunh. Exp. $^{9}/_{8}$ 1878), 7 sps. — 55° 10′ 9″ n.—17° 26′ 5″ e., clay, 46 fms. (Gunh. Exp. $^{9}/_{8}$ 1878), 3 sps. — 55° 49′ n.—16° 17′ e., clay, 33 fms. (Öberg $^{1}/_{7}$ 1871), 5 sps. — 55° 21′ n.—17° 35′ e., clay, 36 fms. (Nauckhoff $^{15}/_{5}$ 1870), 10 sps. — 55° 14′ n.—17° 55′ e., clay, 40 fms. (Nauckhoff $^{15}/_{5}$ 1870), 8 sps. — 55° 15′ n.—17° 20′ e., clay, 53 fms. (Nauckhoff $^{17}/_{5}$ 1870), 1 sps. — *Kalmarsund:* 56° 35′ n.—16° 21′ e., clay, 10 fms. (Gunh. Exp. $^{10}/_{8}$ 1878), 2 sps. — Köpingsvik, clay and sand, 5—10 fms. (Kolmodin $^{24}/_{7}$ 1882), 20 small sps. — *Gotland:* 4 $^{1}/_{2}$ min. N. W. of Wisby, sand, 25 fms. (Kolmodin $^{30}/_{6}$ 1881), 2 sps. — 4 min, N. N. W. of Likershamn, clay, 58 fms. (Kolmodin $^{12}/_{7}$ 1881), 1 sp. —

8 min. N. E. of Holmudden (Fårö), sand and clay, 80 fms. (Kolmodin $^{31}/_{7}$ 1881), 2 sps. — Stations *S., E. and N. of Gotland:* 56° 36′ n.—18° 58′ e., clay, 50—60 fms. (Nauckhoff 1870), 9 sps. — 56° 41′ n.—18° 2′ e., stones and clay, 30 fms. (Öberg 1871), 3 sps. — 57° 5′ n.—18° 48′ e., sand and clay, 34 fms. (Nauckhoff 1870), about 100 sps. — 57° 14′ n.—20° 14′ e., gravel and blue clay, 100 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{7}$ 1879), 2 sps. — 57° 15′ n.—20° 5′ e., clay, 40 fms. (Nauckhoff 1870), 4 sps. — 57° 15′ n.—20° 23′ e., sand and blue clay, 102 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{7}$ 1879), 15 sps. — 57° 14′ n.—20° 24′ e., grayish blue clay, 105–110 fms. (Gunh. Exp. $^{1}/_{8}$ 1879), 9 sps. — 57° 22′ n.—20° 19′ e., fine blue clay, 80—85 fms. (Gunh. Exp. $^{31}/_{7}$ 1879), 2 sps. — 57° 21′ n.—19° 43′ e., gravel and blue clay, 103 fms. Gunh. Exp. $^{5}/_{8}$ 1879), 13 sps. — 57° 29′ n.—20° 28′ e., fine blue clay, 102 fms. (Gunh. Exp. $^{7}/_{8}$ 1879), 1 sp. — 57° 33′ n.—19° 20′ e., clay, 35 fms. (Nauckhoff 1870), 20 sps. — 57° 34′ n.—20° 22′ e., grayish blue clay, 90 fms. (Gunh. Exp. $^{7}/_{8}$ 1879), 12 sps. — 57° 36′ n.—20° 11′ e., blue clay, 92 fms. (Gunh. Exp. $^{6}/_{8}$ 1879), 11 sps. — 57° 39′ n.—20° 13′ e., grayish blue clay, 90 fms. (Gunh. Exp. $^{7}/_{8}$ 1879), 9 sps. — 57° 43′ n.—20° 37′ e., clay, 75 fms. (Nauckhoff $^{4}/_{6}$ 1870), 7 sps. — 57° 56′ n.—19° 52′ e., blue clay, 110 fms. Gunh. Exp. $^{2}/_{8}$ 1879), 8 sps. — 58° 1′ n.—20° 23′ e., blue clay, 100—105 fms. (Gunh. Exp. $^{2}/_{8}$ 1879), 4 sps. — 58° 3′ n.—19° 41′ e., blue clay, 60—75 fms. (Gunh. Exp. $^{1}/_{8}$ 1879), 6 sps. — 58° 4′ n.—19° 47′ e., grayish blue clay, 90—95 fms. (Gunh. Exp. $^{2}/_{8}$ 1879), 8 sps. — 58° 5′ n.—19° 51′ e., grayish blue clay, 95 fms. (Gunh. Exp. $^{2}/_{8}$ 1879), 5 sps. — 58° 6′ n.—20° 7′ e., clay, 100 fms. (Öberg 1871), 4 sps. — 58° 8′ n.—19° 58′ e., clay, 110 fms. (Nauckhoff $^{1}/_{6}$ 1870), 2 sps. — 58° 37′ n.—20° 5′ e., sand and clay, 50 fms. (Nauckhoff 1870), 3 sps. — 58° 43′ n.—20° 25′ e., clay, 100—110 fms. (Nauckhoff $^{2}/_{6}$ 1870), 4 sps. — 58° 53′ n.—19° 9′ e., clay, 68 fms. (Nauckhoff $^{16}/_{6}$ 1870), 20 sps. — *Östergötland skärgård:* Fångö, Herreborum, Gottenvik, Arkö, Bråviken, sand, stones and clay, 6—30 fms. (Widegren), many sps. — *Södermanland skärgård:* Näfvekvarn (Widegren), Askö (Silfversvärd). *Stockholm skärgård:* common in almost all places (Lundberg, Théel, Ekman).

Distribution in General:

The distribution of this remarkable animal offers much of great interest. A glance at the above-enumerated localities reveals that it inhabits the Arctic and Baltic Seas solely. It is never obtained from the west coast of Norway nor from the coast of Bohuslän and Halland in Sweden. To my knoledge too, it has never been dredged up off the coasts of Iceland nor off those of the British Isles. As early as in 1863 Lovén refered it to the *relicta forms.*

Regarding its distribution in the Arctic regions, the Halicryptus does not seem to occur west of Greenland and the southernmost locality in those regions, where it has been noted, is Klosterelv in East Finmarken (Norman 1903).

In the Baltic Sea the species occurs in great abundance. Besides the above-enumerated localities, it is met with between Weichselmünde and Heubude (v. Siebold 1849), off Hiddensee (Ehlers 1861), in Travemünder Bucht (Lenz 1878), and in Kieler Bucht and Hohwachter Bucht (Fischer 1895). The northern limit of its

distribution in the Baltic ought to be at Åland. At least it does not occur much more toward the North.

Levinsen (1893) reports it from the Sound, Sneckersten and Hellebæk, and from the Great Belt, S. of Samsø and Smaalandene. To my thinking, these statements are of great scientific value, proving that the animals have begun to disperse to the west from their centrum, the Baltic, and have accommodated themselves to endure far different conditions of life.

Echiurida.

Echiurus Pallasii Guérin Méneville 1829—1843.

Pl. I. figs. 7—8.

Habitat:

Finmarken: Balsfjord, clay, low tide (Goës & Malmgren $^{5}/_{10}$ 1861), a large specimen. — West Coast of Sweden: Bohuslän (Lovén 1848) 1 sp.; Dyngö, algæ, 8 fms. (Olsson), 1 sp.; Gullmarn (Marine biol. station 1885—1905), many sps.; Väderöarne, shellsand and mud (Marine biol. station $^{31}/_{7}$ 1896), a large sp.; off Laholm, clay, sand and shells, 13 fms. (Gunh. Exp. $^{15}/_{7}$ 1878), 1 sp.; off Helsingborg, sand and clay, 18—20 fms. (Gunh. Exp. $^{17}/_{7}$ 1878), 1 sp.; The Sound, S. of Hven, blackish mud, 24 fms. (Gunh. Exp. $^{19}/_{7}$ 1878), 1 sp.

Distribution in General:

The geographical distribution of Echiurus Pallasii is very vast. It has already been reported from the following localities: various places on the coast of New England, Casco Bay, on the Maine coast, etc. (Verrill 1882, Wilson 1900); Greenland and Iceland (Levinsen 1883); Norway: Öx Fjord in Finmarken, Sönd Fjord, Bergen, Christiania Fjord (Koren and Danielssen 1875 & 1877, Greeff 1880); Denmark: the Sound at Hellebæk and Snekkersten, Frederikshavn and Agger (Greeff 1880, Levinsen 1893); British Isles: English Channel (Greeff 1880, Shipley 1899), St. Andrews (Forbes 1841, M'Intosh 1875); Helgoland, Spickeroog, Norderney (Greeff 1880, Spengel 1880, Rietsch 1886), Coast of Belgium (Greeff 1880); Normandie: St. Vaast-la-Houge (Greeff 1880). The species does not seem to have been obtained on the west coast of France, though Cuénot (1902) writes: »Il est très probable, néanmoins, qu'on trouvera l'Echiurus Pallasi sur la côte ouest de France».

According to the above-mentioned the species in question appears to belong mainly to the North Sea and the northern part of the North Atlantic. Nevertheless, to these localities may be added two new ones in the North Pacific. In 1895 Fischer reports it from Amoor and in 1900 Wilson writes: »This species was found abundantly at many different localities along the Alaskan coast south of the Peninsula and on adjacent islands, nearly always in rich black mud».

Hamingia arctica Danielssen and Koren 1881.

Hamingia glacialis Horst 1881.

Distribution in General:

As I have not had the opportunity of investigating this species I am unable to report any »Habitat» and with regard to the general distribution of the species, I am reduced to relying upon the statements of my predecessors. To judge from the below-mentioned localities its dispersion does not seem to be inconsiderable in the northern seas.

Danielssen and Koren (1881) have obtained a single specimen from 72° 27′ n. —20° 51′ e., sabulous clay, 191 fms. — Horst (1881) has examined two specimens from 74° 10′ n.—23° 20′ e., 220 fms. and from 74° 16′ n.—29° 47′ e., 192 fms. — Skorikow (1901) has examined several specimens brought home from the Murman Sea. — Levinsen (1883) reports it from Iceland and Ray Lankester (1883) has investigated two samples from Lervik, at the mouth of Hardanger Fjord.

According to Sluiter (1902) a species very nearly related, Hamingia sibogæ, has been dredged up in the Indian Archipelago; 5° 44′ 7″ s.—126° 27′ 3″ e., 4391 m.

Bonellia viridis Rolando 1821.

Pl. II. figs. 14—15.

Habitat:

Norway: Trondhjem Fjord, Rödberg, 90—100 m., shells and stones (Östergren), (Mus. L.), 2 sps. — Bergen: By Fjord and Hjelte Fjord, 60—100 fms. (Östergren), (Mus. Ups.), 4 sps.; Biskopshavn, 40—50 fms. (Mus. Chr.), 5 sps.; Manger (Mus. Chr.), 2 sps.; Kors Fjord and Bergen Fjord (Koren and Danielssen 1875 and 1877); Dröbak (Mus. Chr.). West coast of Sweden: Koster Fjord, 50—90 fms. (June 1893, T. Ekman), 1 sp.

Distribution in General:

If we can take it for granted that the various authors are right in their statements, the extensiveness of the distribution of Bonellia viridis appears rather strange. It has been reported from the following localities: Norway: Rödberg in the Trondhjem Fjord (Norman 1894), Bergen Fjord, Kors Fjord (Danielssen and Koren 1875 and 1977), Dyveholmen on the West coast of Norway (Shipley 1899). Sluiter (1902) reports it from Terceira (Azores Is). Singularly enough, it does not seem to have been obtained at the coasts of Denmark and the British Isles nor at the Atlantic coast of France. In the Mediterranean and Adriatic, on the contrary, it is

rather common and reported from many localities (ROLANDO 1821, GREEFF 1880, PRUVOT 1897, SPENGEL 1879 etc.).

Furthermore, SHIPLEY (1899) mentions it from Port Jackson (Australia), Loyalty Islands and D'Entrecasteaux Group, British New Guinea and in 1902 he also reports it from Maduwari, S. Mahlos Atoll, Maldive Islands.

Saccosomatida.

Saccosoma vitreum DANIELSSEN and KOREN 1881.

Distribution in General:

According to DANIELSSEN and KOREN a single specimen alone of this questionable form has been obtained from 63° 22′ n.—5° 29′ w., sabulous clay, 1215 fms., North of Faroe Islands.

PLATE I

Figs. 1—8

Plate I.

Figs. 1—2. **Priapulus caudatus** Lam.

Fig. 1. Posterior part of the body with the caudal appendages. Dorsal view. $\frac{3}{1}$.
» 2. A vesicle of the appendage. $\frac{8}{1}$.

Figs. 3—6. **Priapulus bicaudatus** Danielssen from East Greenland.

Fig. 3. Ventral view of the animal. $\frac{3}{2}$.

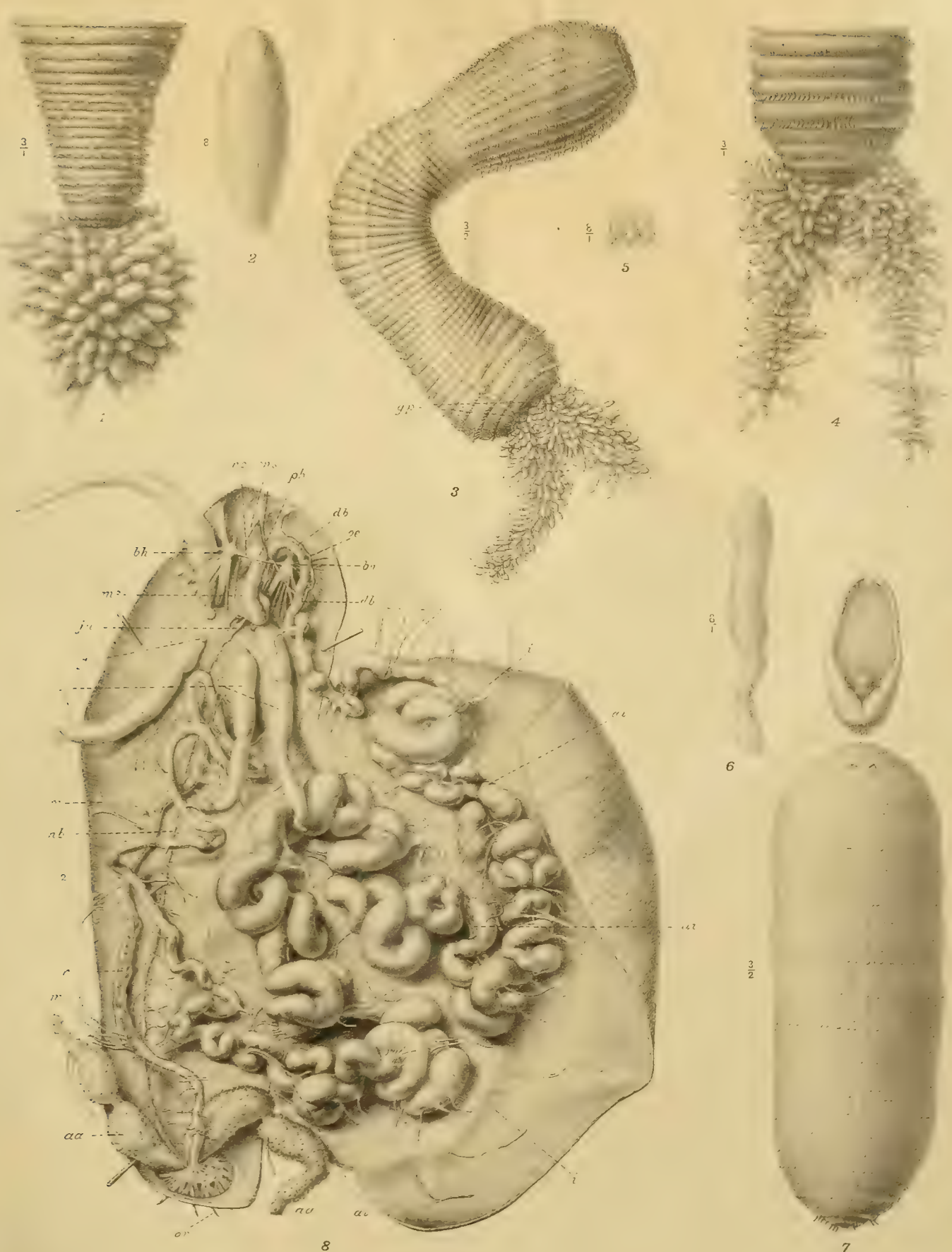
gp. genital pores.

» 4. Posterior part of the body. Dorsal view. $\frac{3}{1}$.
» 5. Processes or papillæ forming rings near to the posterior extremity of the trunk. $\frac{8}{1}$.
» 6. A vesicle of the caudal appendages. $\frac{8}{1}$.

Figs. 7—8. **Echiurus Pallasii** Guérin Meneville, from Väderöarne.

Fig. 7. The animal having the proboscis broken away. Ventral view. $\frac{3}{2}$.
» 8. The animal opened to show the internal structure.

aa. cloacal appendages or pouches. — ai. accessory intestine. — bh. basal parts of the hooks or setæ. — br. bristles. — db. dorsal vessel. — f. funnel shaped opening of the segmental organs or uterine pouches. — i. intestine presenting its circumvolutions. — Ju. junction between the two vessels. — m. muscles. — mc. muscular commissure. — ms. mesenterial slit. — nb. nervous cord and vessel. — oe. oesophagus. — ph. pharynx. — r. rectal portion of the intestine. — s. segmental organs or uterine pouches.



G. Liljevall del.

Ljustryck Justus Cederquists Kemigr. Anst. Sthlm.

PLATE II

Figs. 9–15

Plate II.

Figs. 9—10. **Priapulus bicaudatus** DANIELSSEN from East Greenland.

Fig. 9. Front view of the glans with the mouth. $\frac{3}{1}$.
» 10. Ventral view of the foremost portion of the glans. $\frac{6}{1}$.

Figs. 11—13. **Halicryptus spinulosus** v. SIEB. from Spitzbergen.

Fig. 11. Ventral view of the animal. $\frac{2}{1}$.
» 12. The foremost part of the animal. $\frac{8}{1}$.
» 13. View of the posterior extremity of the body. $\frac{8}{1}$.

gp. Genital pores.

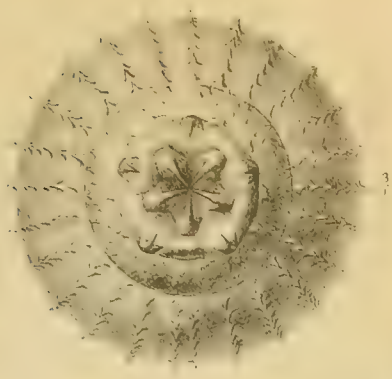
Figs. 14—15. **Bonellia viridis** ROLANDO from Koster Fjord.

Fig. 14. Ventral view of the animal having the proboscis or frontal hood broken away. $\frac{4}{1}$.
» 15. The animal opened to show the internal structure. $\frac{5}{1}$.

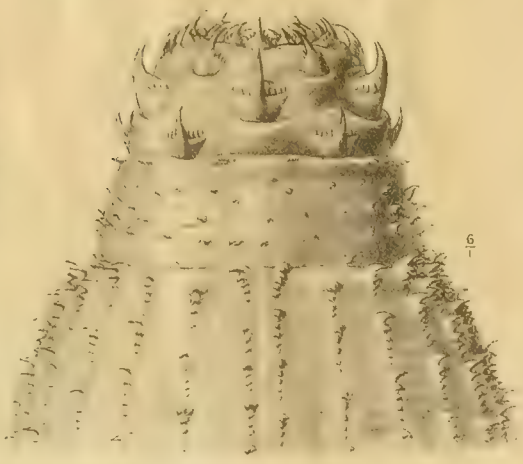
aa. cloacal appendages or trees. — ai. accessory intestine (or vessel ?). — bh. basal parts of the hooks or setæ. — f. funnel shaped opening of the segmental organ or uterine pouche. — gb. genital band. — i. intestinal canal. — n. nervous bord. — ph. pharynx. — s. segmental organ or uterine pouche. — v. vessels.

Tryckt den 11 april 1906.

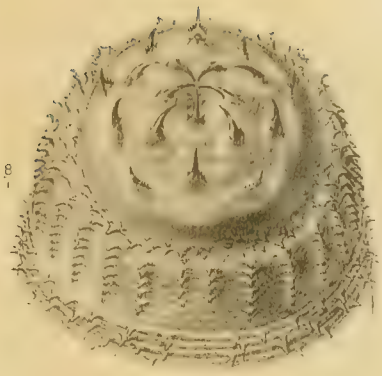
Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



9



10



12

11

13

14

15

G. Liljevall del.

Ljustryck Justus Cederquists Kemigr. Anst. Sthlm

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 5.

12,277

CONTRIBUTIONS
TO
THE FAUNA OF SOUTH GEORGIA

I.

TAXONOMIC AND BIOLOGICAL NOTES ON VERTEBRATES

BY

EINAR LÖNNBERG

WITH 12 PLATES AND 7 FIGURES IN THE TEXT

READ MARCH 17TH, 1906

UPPSALA & STOCKHOLM. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

LONDON
WILLIAM WESLEY & SON
28 ESSEX STREET. STRAND

PARIS
LIBRAIRIE H. LE SOUDIER
174 BOULEVARD S:T GERMAIN

KUNGL. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIENS HANDLINGAR. Band 40. N:o 5.

CONTRIBUTIONS

TO

THE FAUNA OF SOUTH GEORGIA

I.

TAXONOMIC AND BIOLOGICAL NOTES ON VERTEBRATES

BY

EINAR LÖNNBERG

WITH 12 PLATES AND 7 FIGURES IN THE TEXT

READ MARCH 17TH, 1906

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.
1906

Although the island South Georgia is said to have been discovered and even named before, its history of investigation rightly dates from 1775 when Cook rediscovered it and gave it the name under which it has from that time been known. Messrs Forster, father and son, and Dr. Sparrman, who accompanied Cook, gave also the first notes concerning the animal and plant life of this island. The animal life was certainly then very much richer than it is now, but the whole island seemed to Sparrman so barren and dreary that he wrote in his diary — »this island (31 Leagues long and 10 broad and of less value than the smallest farm in England) was called Georgia». — — — —

After Cook the sealers came who from 1800 and onward searched the island for fur-seal which they exterminated and in return gave — rats.

Von Bellinghausen made in the year 1819 a new map of the island.

Weddell widened in the year 1823 the knowledge about the fauna of antarctic regions inclusive South Georgia.

Then followed a long period during which the island seemed to be forgotten except by sealers and whalers who now and then made, or tried to make a raid on the unfortunate fur-seals, which, however, had rapidly diminished and soon disappeared, the »sea-elephant» had then to pay a heavy tribute of blubber to defray the costs.

Klutschak accompanied 1877—78 a vessel due on such errands, and after his return to Europe communicated some notes about South Georgia (1881).

In the years 1882—83 a great German Expedition stayed on the island about a year and made thorough researches in the dominions of different sciences. Thanks to this expedition we have a fair idea about the climatic conditions of this island as good as it can be from observations during one year. Zoological and botanical collections and biological observations were made as well.

During the first part of the antarctic winter 1902 the Swedish Antarctic Expedition visited South Georgia and made very valuable zoological collections. When this expedition had returned to Europe Captain C. A. Larsen determined to establish a whaling station on South Georgia as he, during his repeated voyages in antarctic waters, had come to the conclusion that such an establishment with modern

equipment of the kind invented and used in Norway for the whaling industry should prove to be profitable. When the present author received information about this Captain LARSEN's plan he asked for permission to send a collector with him to South Georgia. Captain LARSEN kindly assented to this, and Mr. ERIK SÖRLING, Assistant taxidermist at the Swedish Natural History Museum in Stockholm was allowed to accompany him on his expedition. In consequence of the fact that the enterprise was just about to be started and had economic, not scientific aims the accommodations for scientific collecting could not always be so very comfortably arranged, but Captain LARSEN kindly afforded all the help he, under the prevailing circumstances, was able to give. For this kindness and for all favours bestowed upon SÖRLING during his stay at South Georgia from the middle of Nov. 1904 to the end of Sept. 1905 as well as for the keen interest Captain LARSEN always has taken in scientific researches I wish to render him here publicly my best thanks on behalf of the institution I have the honour of administering, and at the same time personally as a friend.

During Captain C. A. LARSEN's absence from June 1 t. 1905 his brother Captain L. E. LARSEN conducted the business at the factory and he showed the same kindness and readiness to assist as his brother, and therefore to him as well warm thanks are due for what he has done for the promotion of SÖRLING's work.

I wish however, in the first place, to recognize with full appreciation the work done by SÖRLING himself. The preparation of a whale skeleton is certainly a heavy task and he has prepared three such, prepared skins and skeletons of big Elephant-seals, of Leopard-seals and Weddel-seals, preserved skins and skeletons of a fair collection of birds, preserved some fishes etc. In addition to this he found time to collect some eggs and chicks, and to prepare a valuable embryological material of penguins for my friend Professor ERIK MÜLLER, and to make a small collection of invertebrates. If to this is added that everything which he has carried home proves that the work has been done with great care, I think, that it must be admitted that he has acquitted himself of his charge in a way that deserves full approval.

The following paper contains a treatise on the vertebrate fauna of South Georgia based on the collections and the interesting field-notes made by SÖRLING. In a later paper the osteology of the whales and other results of his expedition will be published.

Before the account about the animals is begun it may be suitable to make some previous remarks about the natural conditions of this island.

Concerning the climate my friend Professor H. E. HAMBERG has kindly favoured me with the following abstract: »The climate of South Georgia (54° 31′ S. lat.; 36° 5′ W. long.) is in its leading features known chiefly through the researches of the German Expedition at its station in Royal Bay on the northeastern coast of the island during the time Sept. 15th 1882—Sept. 3d 1883. Observations and notes concerning the weather were also made by Captain LARSEN and Mr. E. SÖRLING in Cumberland Bay during the months Jan.—Aug. 1905.»

»The athmospheric pressure at the sea level is, as a rule, rather low although not so low as in the true antarctic regions. Its mean height may be about 745 mm.

It varies, however, very much. Within 24 hour, the 19th of April 1883 a change of the barometrical height of not less than 42,1 mm. was observed. On the northern hemisphere Iceland alone might be able to show changes of similar size».

»The mean temperature of the year Sept. 1882—Aug. 1883 was only + 1,7° C. If this can be regarded as being about equal to the normal condition the mean temperature would be about 4 degrees lower than the comparatively not very far distant and on about the same latitude situated Cape Horn, the southern point of South America, and about 6 degrees lower than for instance on Rugen, but 3 degrees higher than in Nikolajevsk at the Sea of Okhotsk on corresponding latitude on the northern hemisphere. The warmest month is February and it had they ear mentioned a mean temperature of + 5,4° C., or about the same as the corresponding summer month July of normal years on Southern Spitzbergen. During the coldest month, June, the mean temperature was — 2,9° C. or rather similar to that of the corresponding winter month in Stockholm. The lowest temperature observed by the German Expedition was — 12,3° C. in July, the highest in the shade according to the same authority + 17,8° C. in February. Mr SÖRLING never stated himself any lower temperature than — 11° C. (the 10th of July 1905), and the highest degrees observed by him which, however, appear to have been somewhat disturbed by direct insolation exceeded sometimes + 20° C. Even during the summer months, December —February, the thermometer fell sometimes to about zero of the centigrade, but very seldom below. From these facts may be concluded that the climate of South Georgia with regard to the extremes of the temperature is rather limited as also could be expected that it should be on an island in an ocean which never is frozen. The occasional changes of the temperature are, however, rather considerable and in the middle of the winter the temperature sometimes rises several degrees above zero, — the 28th of Aug. (corresponding to February of the northern hemisphere) 1883 at 9 o'clock p. m. + 15,1° C. was observed during a western »föhnwind».

»The average for the accumulation of clouds was the year quoted 7,1 (according to the rule: 0 = clear to 10 = fully overclouded) and it was rather similar during all the months of the year. The number of clear days (that is with the sky less overcast than degree 2 of the scale) was only 6, mostly during the winter. The number of cloudy days (the sky more overcast than degree 8 of the scale) was 129, 72 of which fell on the spring and summer. Fog was observed 74 days.»

»The quantity of rain and snow was estimated to 988 mm. One day, the 7th of Aug. 1883, the considerable quantity of 75,5 mm. was measured. The measuring of the fallen snow was often made difficult by snow-storms. Thunder was not observed. The number of days with rain or snow was 301, and snow fell 223 days 47 of which belonged to the summer. The quantity of snow is probably very different winters. During Mr. SÖRLING's stay on the island during the winter 1905 the ground round Cumberland Bay was always covered with snow and during the year 1882 the quantity of snow was considerable but during the winter 1883 the ground was often bare, a fact which the members of the expedition put in connection with the prevail-

ing strong but mild western »föhn»-winds.[1] »On the southwestern coast of the island the ground might be covered with snow the whole year, and the glaciers are there greater and the temperature lower.»

»Westerly winds prevail and the strength of the wind is usually great, storms occurring very often.»

It is evident that the terrestrial organic life cannot be very rich in such a climate. The German Expedition found 13 species of phanerogamous plants and the Swedish Expedition added two more species to that number. The botanist of the latter expedition Dr. C. SKOTTSBERG has given a short but very characteristic sketch of the land and its flora[2] from which may be quoted some passages. »South Georgia is a very high ridge, rising very steeply out of the ocean. The mountains, in general highly inaccessible, rise to heights of more than 6,000 feet. Great masses of ice occupy vast areas; mighty glaciers open out into the fiords, and hanging glaciers are often met with a short distance from the coast. Glacier rivers and brooks from perpetual snowfields are to be found every where, exercising a great influence on the distribution of plants. The lowland occupies a very small area, and is broken by steep ridges into narrow valleys, opening on a level beach covered by sand and pebbles. On these shores and these valleys we find the vegetation of South Georgia. Besides that, the coast is extremely steep, having a very poor vegetation.» The most characteristic plant is the tussock-grass (*Poa cæspitosa*) which on favourable places »reaches a height of 3 to 5 feet», and is not only confined to the coast land and the glens but extends up on the surrounding mountains to an altitude of 800 950 feet. It avoids moist ground. Where the tussock does not grow and it is not too wet *Phleum alpinum* and *Festuca erecta* form meadows. In moister places *Aira antarctica* »is an important component.» Two species af *Acæna* are found in different localities and constitute with their red flowerheads the most conspicuous elements among the flowering plants of this island. Four species of ferns only are known, but the mosses are very plentiful. SKOTTSBERG estimates their number of species to 78, many of these as well as of the liverworts being endemic. »Mosses and lichens play a very important part in the meadows», SKOTTSBERG says, and on the mountains they become more and more dominating, and above 1500 feet they alone represent the plant life.

The vegetation of the sea is by far richer than that of the land. The giant *Macrocystis* forms a dense submarine forest along the coast and »amongst the kelp live a lot of different algæ, both brown, red and green» — — —.

The fauna is still more exclusively bound to the sea than the flora. There is no endemic terrestrial mammal but a rat has accidentally been introduced by man. The mammals of the South Georgian fauna are marine, and if they go ashore, as the seals do, it is only to rest or for breeding purposes. The sea furnishes them with all their food. And so it does more or less directly with the birds, as well, at

[1] In May 1902 the Swedish Expedition found the land round Cumberland Bay almost free from snow but when it left the ground was covered by more than 3 feet of snow.

[2] The Geographic Journal Vol. XX, p. 498. London 1902.

least, during the winter. Even if the pipit and the teal during the summer find food enough on land and in the fresh water, the winter forces them down to the shore or even out on the floating kelp. Only one species of bird appears to be migratory and that is the rapacious and parasitic Great skua, which chiefly preys on the eggs and young of the other true seabirds.

The sea is »teeming with fish» and the invertebrate fauna is also exceedingly rich at least in individuals. The pelagic fauna shows an abundance of »kril» (Euphausiids) which constitutes the main food for whales, many birds and fishes. As the sea never is frozen, and its inhabitants find practically similar conditions all the year round it could be assumed that the fauna would be identical summer and winter. But such is not the case. Some of the whales migrate during the winter but some seals arrive from the south to pass the winter at South Georgia.

Although the conditions of life appear to be very uniform and simple on and at this oceanic island, there are many biological problems to study and to solve, although a good deal has been done from the time of the German Expedition and to the present day.

But since the days of the discovery much has been changed to the worse. That ugly spook »Extermination» which always sneaks at the discoverers heels has heavily touched this poor land. The fur-seal which a little more than a hundred years ago crowded the beaches of South Georgia is wholly extinct through the greediness of man. The beautiful king-penguin, the stately appearance of which gladdened the discoverers, is highly reduced in number and threatened to its existence. Who dares to foretell how long the harmless monsters, the Elephant-seals, may be allowed to remain in one of their last refuges?

It is to be hoped that the rightful owner of the island may regulate by legislation how heavily the animal life may be taxed and then vindicate the law, thus affording protection to the beings which are most exposed to the danger of being destroyed.

Above all, wanton destruction should be strictly forbidden and heavily punished. For it has been witnessed how, by the crew of an Argentine vessel, merely for »fun's» sake Elephant-seals have been shot and killed only to be left to rot on the beach, or wounded taken their refuge to the sea only to miserably die afterwards. And likewise it has been witnessed how a crowd of ruffians have broken off the wings of penguins and then let them loose to see how they behaved. To such barbarisms there ought to be put an end, not only in the name of science but in the name of humanity.

Mammals.

The fauna of South Georgia included originally only seals and whales, but after the discovery through the agency of man, a rat has been introduced.

Three species of seals have been known to inhabit the coasts of South Georgia. One of them, the only representative of Eared Seals, Otariidæ, is now, as it seems, wiped out of existence as far as South Georgia is concerned. On the other hand SÖRLING has found that one antarctic species, Weddells' seal, during the winter in a small number visits these shores and that there, is a probability that even another, the Crabeater (*Lobodon*), occasionally finds its way there although this was not fully ascertained. The geographical distribution of these seals is so well known that it need not to be discussed here. The only species with distinct northern affinities is of course the member of *Cystophorinæ*, *Mirounga* which is now circumpolar in the subantarctic region but the ancestors of which wandered south along the west-coast of the American continents.

The knowledge about the whales of the southern hemisphere has unfortunately been very scanty to the present day, and as far as the antarctic and subantarctic regions are concerned it is chiefly confined to the observations and narratives of different expeditions which have navigated in these waters. This material has been collected, discussed and criticised by RACOVITZA (*18*) in a very valuable manner and published together with his own observations. From all this the evidence has been received that several different species of whales inhabit the Antarctic sea and it has even been made probable that these whales belong to certain genera and species, but proofs of full taxonomic value were hitherto wanting. In the following treatise the present author is able to give the first definite report about the whales inhabiting the waters of South Georgia. Four species of whalebone-whales are to be found there, and these constitute southern parallels to the Nordcaper, the Humpback, the Blue whale and the Finback of the Northern Atlantic. Although the account about these species could have been desired to be more complete, certainly the knowledge about the southern whales is considerably increased, and, I hope, it will be still more furthered when the osteology of the species is worked out as I trust soon shall be the case.

Seals.

? Arctocephalus australis (Zimmermann) 1782.

The Furseal appears to be fully extinct now on South Georgia. The latest news are wholly negative. A Chilenian sailing vessel visited the coasts of this island 1905 and its crew spied in every corner and cove all round the island, to detect a fur-seal, but in vain, the last of this unfortunate tribe is already slaughtered in this region.

In former days they were very numerous and at the rediscovery of the island in Jan. 1775 it is reported that the coast swarmed with nursing females and their young calves. But the happy days were now past. Sealing vessels soon appeared on the scene. »In the year 1800 the South Georgian rookeries were attacked and speedily exhausted», Dr J. A. Allen says in his interesting report about »Furseal hunting in the Southern Hemisphere.»[1] According to the same authority[2] in a single season 1800—1801 not less than 112,000 skins were taken, and in a few years 1,200,000 fur-seals were killed there. 1822 there seemed as if none was left. The hunting was not profitable and ceased so that the seals could increase a little. 1874 1,450 skins were taken and the following year 600. In the year 1892 135 fur-seals were killed and they may have been the very last ones.

Mirounga leonina (Linné) 1758.

Syn: *Phoca Leonina* Linné 1758.
» *Elephantina* Molina 1782.
» *proboscidea* Péron & Lesueur 1816.
Macrorhinus F. Cuvier 1826.[3]
Mirounga Ansonii Gray 1827.
Cystophora proboscidea Nilsson 1837.

---

[1] »The Fur Seals and Fur Seal Islands of the North Pacific Ocean» by D. S. Jordan etc. Part. 3 Washington 1899. p. 207.

[2] l. c. p. 314.

[3] *Macrorhinus* is the generic name which is most generally used for this animal, and F. Cuvier is quoted as author of the same. So is for instance the case in Trouessart's valuable »Catalogus Mammalium and its »Quinquennale Supplementum.» As a fact F. Cuvier used the name »Macrorhine» in Mém. Mus. d'Hist. Nat. Paris, XI, 1824, but he did not publish the name with the latin spelling »*Macrorhinus*» earlier than in the year 1826 in Dict. Sc. Nat. t. 39. In the meantime Latreille had named a genus of Coleoptera *Macrorhinus* in the year 1825. *Macrorhinus* F. Cuvier 1826 was thus preoccupied, as the word »Macrorhine» cannot be interpreted but as a french »*nomen triviale*» for the Sea-Elephant. In such a case and according to the generally accepted international rules of nomenclature there is no other way out of the difficulties than to accept the next name which happens to be Gray's peculiar *Mirounga*, and, although it seems deplorable, I have found myself obliged to such a proceeding.

♂ young (skin etc.) Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 25th of Dec. 1904.
♂ young (skull) the same locality, the 24th of Dec. 1904.
♂ young (skin etc.) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 1t of Jan. 1905.
♀ ad. (skin etc.) the same locality, the 26th of Febr. 1905.
♂ ad. (skull) the same locality, the 27th of Febr. 1905.
♂ ad. (skin etc.) Cumberland Bay, the 9th of June 1905.
♂ ad. (skeleton) the same locality and date.
♀ ad. (skull) » » » » »
♂ ad. (skull) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 7th of June 1905.
♂ ad. (skull) South Fjord Cumberland Bay, the 30th of Aug. 1905.
♂ ad. (skull) the same locality and date.
♂ ad. (skull) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 31 of Aug. 1905.

The discoverers of South Georgia called these animals »Sea-lions» but added that it was the kind described by Lord ANSON and this proves that it really was ANSON's »Leo marinus» and LINNÆUS' »Phoca *Leonina*» (»capite antice cristato»).

Concerning the size of these animals certainly exaggerated measurements have found their way into the literature.

VON DEN STEINEN (*12*) has recorded the length of an adult bull of Elephant-seal to about 5 m. and of a cow to about 3 m.

SÖRLING has recorded the following measurements of Elefant-seals in flesh, just killed:

	♂ ad. $^{9}/_{6}$ 05	♂ young $^{1}/_{1}$ 05	♂ young $^{25}/_{12}$ 04	♀ ad. $^{26}/_{2}$ 05
Distance from snout to tip of tail	4,85 m.	1,67 m.	1,37 m.	2,75 m.
Distance from snout to end of hind-flippers	5,50 m.	2,00 m.	1,66 m.	3,10 m.
Distance from snout to anterior border of axilla	1,75 m.	0,56 m.	0,44 m.	0,62 m.
Interorbital breadth	25 cm.	9,3 cm.	8,2 cm.	11,4 cm.
Distance from snout to anterior corner of eye[1]	27 cm.	10 cm.	10,3 cm.	14 cm.
Distance from anterior corner of eye to ear-opening	17 cm.	8,5 cm.	8,3 cm.	11,3 cm.
Greatest breadth of snout	35 cm.	12 cm.	10,8 cm.	16 cm.
Distance from snout to corner of mouth	38 cm.	12,6 cm.	11,8 cm.	14,5 cm.
Distance from tip of lower jaw to corner of mouth	23 cm.	8 cm.	7,8 cm.	10,5 cm.
Breadth of head at kind margin of eyes	33,5 cm.	15 cm.	13,3 cm.	18 cm.
Breadth of head at ear-openings	60 cm.	21,5 cm.	18 cm.	24,3 cm.
Circumference of body just behind fore-flippers	4,15 m.	1,25 m.	1,13 m.	
Circumference at root of tail	1,10 m.	0,46 m.	0,40 m.	

This shews the striking difference in size between the sexes.

The colour of the quite young calfs was very dark almost black. In Nov.—Dec. the old bulls and cows, when dry, had an oily greenish grey colour, the young bulls were more greenish yellow. When the bulls returned in Febr. they were shedding the hairs and looked then dark rusty brown. After shedding the colour became first yellowish grey and then gradually passed into the oily greenish grey coat. The shape of the snout is the most characteristic of this animal. In young specimens it is so to say normal (Pl. III fig. 7) then it increases in size with age (Pl. IV fig. 17 & 15) and finally it becomes an inflatable proboscis which in rest is puckered up in three portions on the back of the snout but can be inflated as Pl, III fig. 6 shows or be allowed to hang loose and lax as in Pl. IV fig. 16. The temperature of the blood of an Elephant-seal SÖRLING measured to be + 35° C.

[1] Proboscis not dilated!

Concerning the biology of the Elephant-seals SÖRLING has made several interesting observations. In the middle of November (1904) when he arrived to South Georgia, the Elephant-seals were numerous on the shores. It was then the pairing season. The big old bulls lay high up among the tussock grass with their cows. They might lie there for weeks without going into the sea to procure food. The younger Elephant-seals were found nearer to the sea on the sandy beaches here and there (Pl. III fig. 8, 9 & 10). They lay always together in smaller or larger flocks. Once SÖRLING counted 28 in one flock. These younger animals went back and forth between land and water, often playing with each other in the water, splashing and diving and biting each other.

The old bulls appeared as a rule to be monogamous. Only once SÖRLING observed a bull with two cows and a similar observation captain LARSEN made once. The cow copulates with the bull while she has a new born sucking calf. The bulls are very jealous and ill-tempered if another bull should approach their cow. And in such cases often bloody fights ensue. The bulls go against each other, stretch up their necks, blow up their proboscis and open widely their big mouths. Finally they raise their body upright so that they rest on the belly and the pectoral fins are lifted from the ground and from such attitudes they throw themselves violently forward against the antagonist and try to fix their powerful canines in his head or neck. If they succeed in this, as they often do, pieces of skin and flesh are torn away and deep and ugly wounds are produced. While fighting this way they emit a peculiar sound which perhaps could be called a »bellowing or roaring by starts, intermittent like the neighing of an angry horse». They fight and roar till one of them feels defeated and crawls off. The victorious bull never pursues his rival but lies down to sleep again.

When a man approaches a pair, a bull and a cow, during this rutting season, the bull shows its jealousy in such a peculiar manner that it forces or entices the cow to an act of copulation before the eyes of the spectator. SÖRLING describes this thus: »The bull crawled up to the cow and lay one of his fore flipper over her. The cow then lifted up her hind-legs and the bull turned halfway over to the other side and emitted his male organ and then the copulation took place. The female shut her eyes and made some lateral movements in the horizontal plan. The male lay motionless (Pl. IV Fig. 12 & 13).

If a pair has selected a place they remain there till they are driven away by force.

As the pairing takes place soon after the birth of the young the development of the foetus must last about but not quite fully a year. The smallest young calf seen by SÖRLING measured about $1{,}_{25}$ m. and it was a suckling n ot many weeks old This agrees with the opinion expressed by K. A. ANDERSSON (*8*) but differs from the same of VON DEN STEINEN (*12*) concerning the size of the young when just born. The former author found namely an uterine foetus already in May have a length of about $^1/_2$ m.

The bulls are very kind and tender-hearted towards the calfs and try to take

care of them. SÖRLING reports for instance, that, if a calf is driven into the water, the bull hastens as quick as possible to his aid, although he otherwise during this season does not want to go into the sea. He swims out to the young, swims before him, catches him over the neck (as a cat with her kittens) and tries in every possible way with mild force to get him ashore again and does not cease before he has succeeded in his endeavours and brought the young back to the mother again. The cow again is quite passive and does not seem to care anything about the whole proceeding.

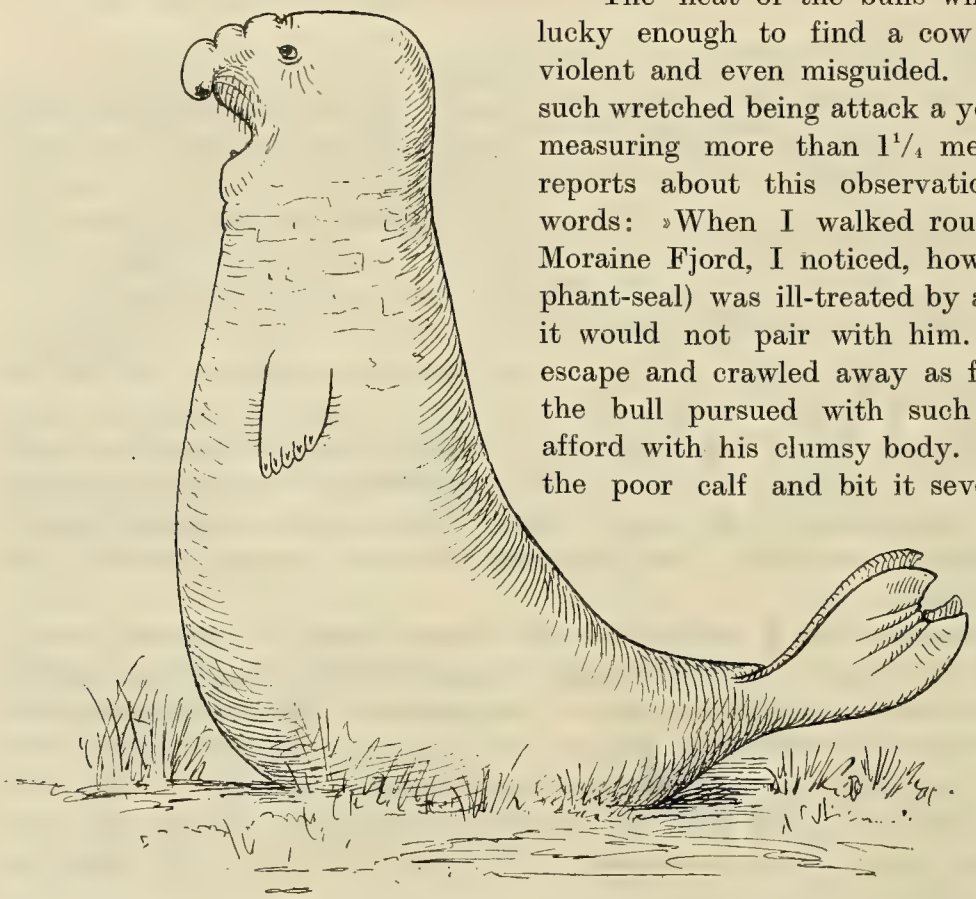


Fig. 1. Sketch of an irate Elephantseal.

The heat of the bulls which have not been lucky enough to find a cow is sometimes very violent and even misguided. SÖRLING saw once such wretched being attack a young animal hardly measuring more than $1^1/_4$ metre in length. He reports about this observation in the following words: »When I walked round one day at the Moraine Fjord, I noticed, how a small calf (Elephant-seal) was ill-treated by an old bull, because it would not pair with him. The calf tried to escape and crawled away as fast as possible, but the bull pursued with such speed as he could afford with his clumsy body. Finally he reached the poor calf and bit it several times with his big tusks. At the same time as he repeatedly bit the calf he emitted the male organ in its whole length.

When I thus perceived his nasty intention I came to rescue and teased the bull as much as I could. I succeeded perfectly to draw the attention of the bull to me so he turned against me in hot rage and tried to bite me. Meanwhile the young calf escaped and disappeared.»

As a rule the Elephant-seals do not attack a man. They only blow up their nose and open their mouths widely and roar (Pl. III fig. 6) when disturbed. »They are too lazy to attack», SÖRLING thinks but he adds, »if an old bull is teased or worried he may, nevertheless, prove to be a dangerous foe if one stands in front of him and too near his head.» If roused to the highest pitch of rage he raises his body even higher than when fighting with another Elephant, in fact he stands almost

upright resting on the pelvic region, like the accompanying sketch, fig. 1 (made by SÖRLING) indicates. He is, however, so heavy and clumsy that he does not find time to strike before one has jumped to the side and the attack is always made straight forward. The only quick movement, he is able of, is to turn round. If, for instance, somebody steps on his hind flippers, he lifts them, and the anterior part of the body straight up in the air, often so high that the fore flippers do not reach the ground, and wheels round on the belly and then it does not last many seconds before he has turned round and faces the spot where he before rested his hind-limbs.»

SÖRLING observed only one somewhat more than middle-sized Elephant-seal that attacked without having been provoked in any way, but »that fellow went for me at once,» SÖRLING says, »as soon as he saw me, so that I had to go to the side for him every time I happened to meet him.» Other specimens even big bulls could be driven into the sea although unwillingly, but this one was too ferocious for that.

In the spring and till the end of Dec. the Elephant-seals »emit a peculiar sound similar to the barking of a dog or, sometimes a long-drawn howl; but it was only the young »Elephants» (Pl. III fig. 7) that contributed to the concert.» The old ones were silent except when fighting or offended in some way or the other.

When the Elephant-seals lie resting on the beach they have the habit of throwing sand on their backs with the fore-legs. SÖRLING is uncertain to what purpose this is done. »Perhaps it is only mischief,» he says, »perhaps it is to get dry more quickly, or it might also help as a relief against the itching feelings when the hair is shed but they do it also at other opportunities. As a protection against the sun it is hardly needed even warm days.» This throwing of the sand is done in such a way that the fore-flipper is pushed forward and gets a load of sand on its back and that is then thrown up on the body by a oblique movement backward upward. The same habit has also been noted by SCAMMON and others.

The Elephant-seals are mostly on the move during the night, then they are heard howling and so on. Towards the summer they became quieter and more silent with every night that went. The old Elephant-seals went into the sea towards the middle of Dec. so that about the 15—17th Dec. there was not a single old Elephant ashore in Cumberland Bay. The young ones remained on land but went back and forth from land to water. SÖRLING found a young one that appeared starved to death as it was very emaciated and nearly dead because the mother had left it too soon.

In the middle of February the *old* male Elephant-seals returned to Cumberland Bay. The female sex was also represented then but only by three specimens. They were then all of them shedding the hair and looked very ugly (Pl. III fig. 6), SÖRLING says.

When the Elephant-seals move on land from one place to the other they use only the fore-legs and supporting themselves on them they throw themselves forward with undulating movements of the body and meanwhile the hind-flippers are dragged behind quite slack as if lame. In fact, they never use the hindlegs when moving on land. In spite of this awkwardness the Elephant-seals crawl pretty far up on land.

SÖRLING saw to his great astonishment that they had chosen resting-places 5—600 metres from the shore and about 10 to 20 metres above the sea level.

When the old bulls had come ashore and crawled up from the beach SÖRLING saw them now and then raise the body so high that the fore flippers were lifted from the ground. They did that for the purpose of being able of looking round over the high tussock-grass. During this spying act they looked very comical. If satisfied with the lookout they lay down to rest a while and then crawled on again a distance equal, to their length of body or perhaps double that length, then they took a rest, and so on.

They lay partly single partly several together in groups. One such group consisted, for instance, of 6 very old males and one old female lying side by side. They

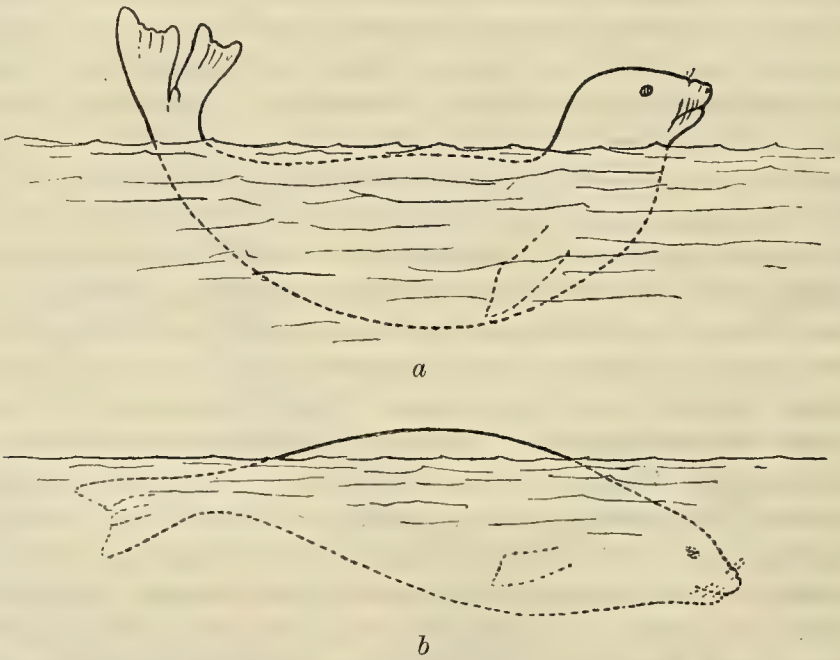


Fig. 2. *a*. An Elephant-seal basking at the surface; *b*. the same in the act of diving.

lie this way for several days, SÖRLING says, or even weeks without going into the water. »The place where they lie is moist and wet. Often big lairs or holes are formed where they lie. In these holes the water collects so that a large mudpuddle becomes the bed of the animal and a very stinking one it is. »I have seen Elephant-seals lie in such mud-holes, that were so deep», SÖRLING reports, »that only the snout and the eyes appeared above the surface.» The Elephant-seals love also to lie in the small fresh-water rivulets and small lakes.

When these animals lie at the surface of the water basking, they keep the head and the hind-flippers stretched up above the water in the air as the accompanying sketch indicates but the whole body is submerged. When they dive again the back is shown (conf sketch fig. 2).

The fore-flippers are very movable in almost every direction. When the Ele-

phant-seals lie on land they sometimes make with them very funny-looking movements as wiping the nose, scratching the head or back and so on. Simular observations have been made by different authors and VON DEN STEINEN (12) emphasizes the facetiousness of the movements and looks of the Elephant-seals.

SÖRLING could not find out wherein the food of these animals consisted. The stomachs of those he killed contained only sand, sometimes in considerable quantities, several litres. Remains of fish he did not observe at any time. It appears from this most probable to the present writer that the Elephant-seals feed on invertebrate animals which they collect at the bottom and then together with the food accidentally swallow the sand. Cephalopods are the chief food of their northern relative, *Cystophora*, and beaks of such have once been found in the stomach of an Elephant-seal by PÉRON, but no such were observed by SÖRLING.

The habits of the Elephant-seals of Kerguelen Island as described by the »Gazelle»-Expedition (*15*) are very different in many respects. It is said for instance that the fore-flippers are not used by the Elephant-seals, when crawling on land, but held pressed to the body, but the hind-flippers should be »etwas vorgezogen» and pressed towards the ground (»aufgestemmt»). Then the animal should support itself on these (»auf diese gestützt») and throw the body forward, again move the hind-flippers forward, put them to the ground and so on. If this statement should be correct and not based on erroneous observations it would be exceedingly peculiar if the behaviour of the Elephant-seals on Kerguelen Island should be so fundamentally different from that of its congeners on South Georgia.[1]

The habits of propagation of the Elephant-seals of Kerguelen Island as told in the work mentioned (*15*) are said to be quoted from the narrative of a captain FULLER of a sealing schooner. This narrative appears also very mysterious and it seems probable that it has been based on observations on Sea-lions, Sea-bears or other eared seals rather than on Elephant-seals. It is namely said that an old bull, a »beach-master», shall collect a herd of females and youngs, up to 100, and watch these with great jealousy defending them against the intrusion of other bulls. The victorious bull is then said to satisfy a great number of females. Compared with the direct and repeatedly verified observations made on South Georgia (conf. VON DEN STEINEN (*12*)) this narrative certainly must be regarded as very doubtful.

HALL (l. c.) says that the Elephant-seals of Kerguelen Land did not agree with a plate of LESUEUR »in respect to the eyebrow bristles», and he adds »The »Elephants» here have no conspicuous eyebrow». On the qoted plate there is a row of bristles above the eyelid and such, although not so numerous as on the plate, were present in all South Georgia specimens, young and old, of both sexes.

An adult bull of the South Georgia »Elephants» may have a blubber-coat of

[1] HALL says about the Elephant-seals of Kerguelen Land — — »they are slow crawlers, using only two flippers, and the snake-like action of vertebræ and muscles» (»The Zoologist» 1900 p. 443), but which flippers he does not mention, although it might be assumed that he means the anterior.

a thickness from 15 to 20 cm. HALL found the blubber of the Kerguelen Land animals ranging from 2 to 6 inches (5 to 15 cm.) in depth.

Ogmorhinus[1] leptonyx (BLAINVILLE) 1820.

Syn.: *Phoca leptonyx* BLAINVILLE 1820.
Stenorhinchus leptonyx F. CUVIER 1826.
Ogmorhinus „ PETERS 1875.

♂ ad. (skin etc.), Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 14 of April 1905.
♂ ad. (skull), the same locality, the 21 of July 1905.
♂ ad. (skeleton), Cumberland Bay, the 20 of June 1905.
♀ ad. (skin etc.), Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 15th of Aug. 1905.
♂ foetus, the same locality, the 24th of Aug. 1905.
♀ foetus, the same locality, the 10th of Sept. 1905.
♀ ad. (skeleton), the same locality, the 10th of Sept. 1905.

One of the type-specimens for this species is said to have come from South Georgia (conf. BARRETT-HAMILTON (*6*)).

The following measurements of just killed Leopard-seals were taken by SÖRLING.

	♂ ad. 14/4 05	♀ ad 15/8 05	♂ foetus 24/8 05
Distance from snout to tip of tail	2,85 m.	3,27 m.	1,13 m.
Distance from snout to hind-end of hind-flippers	3,20 m.	3,60 m.	1,29 m.
Distance from snout to anterior border of axilla	0,97 1/2 m.	1,8 m.	0,37 m.
Interorbital breadth	16,5 cm.	15 cm.	8,2 cm.
Distance from snout to anterior corner of eye	18,4 cm.	18 cm.	9,5 cm.
Distance from anterior corner of eye to ear-opening	9,6 cm.	13,5 cm.	4,3 cm.
Greatest breadth of snout	13 cm.	15 cm.	8,2 cm.
Distance from snout to corner of mouth	21,4 cm.	21,5 cm.	11,2 cm.
Distance from tip of lower jaw to corner of mouth	18,0 cm.	18,0 cm.	9,3 cm.
Breadth of head at hind margin of eyes	20,5 cm.	20,0 cm.	10,1 cm.
Breadth of head at earopenings	27,0 cm.	28,0 cm.	14,0 cm.
Circumference of body just behind fore-flippers	1,94 m.	2,30 m.	0,58 m.
Circumference at root of tail	0,65 m.	0,92 m.	0,28 m.

During the summer-months SÖRLING did not observe any Leopard-seals but in the beginning of April the first ones appeared and the last were seen in the beginning of October. About their habits SÖRLING has made several observations quoted in the following pages. If it is fine weather the Leopard-seals seldom go ashore, but are seen out in the fjords basking in the sun diving up and down with lazy movements. If a snow-storm is raging they lie on the shore, but in the evenings and early mornings they are always in the water feeding.

When there was plenty of small pieces of drifting ice in the bay the Leopard-seals liked to lie on such ice. They have on admirable faculty of jumping up on such ice and shoot up like on arrow out of the water and up on the ice even if it rises several feet above the surface, and when they have come up they crawl to the top of the ice. Sometimes if the pieces of ice are too high above the water, or if

[1] It is possible that tis name must give place to *Hydrurga* GISTL 1848, but the present author has not been able to procure GISTL's work.

the seals have too little speed they fall back again. They do not mind that, however, but repeat their attempts several times till they finally succeed.

SÖRLING once saw a Leopard-seal on top of a high piece of ice which suddenly lost the balance and turned round. The seal made involuntarily a long jump through the air and fell head foremost in the water but appeared to be completely unconcerned by the whole proceeding.

When the Leopard-seals haul up on shore they prefer sandy beaches and avoid — in opposition to what is the case with the Elephant-seals — the tussock-grass. Their long and comparatively slender body makes their movements even on terra firma much quicker and more graceful than those of the Elephant-seals. When on land the Leopard-seals never use their hindlegs, but with the fore-flippers they make »rowing» movements, especially if they work upwards a slope, sometimes, however, especially when going downwards, they keep the fore-flippers pressed to the body and immovable, while they throw themselves forward on the belly with undulations of the body.

The Leopard-seals are never seen in flocks on the shore like the Elephant-seals, but one is seen, here another there. Neither were specimens of these two kinds seen near each other. VON DEN STEINEN (*12*) saw once three Leopard-seals sleep near each other on the beach, but they were not in company and took no notice of each other. K. A. ANDERSSON (*8*) saw even as many as 10 on the same beach not far from each other, but this author, as well, denies that this seal is a sociable animal.

As a rule the Leopard-seals are not agressive when on land. They only widely open their mouth without, however, emitting any sound but showing their formidable armature as if to try to scare off the intruder. But some are more ill-tempered and if they do not exactly attack, they at least defend themselves readily. The large and pregnant females are the most bad-humoured, and there is at least one example that such a one attacked when offended. SÖRLING tells about this as follows: »One day in the beginning of September, I walked along the beach to the »Leopard-point» and saw there a very large female Leopard-seal. She was between 13 and 14 feet long and the largest one I have ever seen. I stole up to her and tried to wake her by throwing some small stones at her. She woke and as soon as she perceived me she made straight for me, at once. I ran to the side and heard how her teeth clashed when she snapped at my legs. When I was some way from her she lay down again to sleep, but, as soon as I approached, the same maneuvres were repeated. After a while she went, however, into the water.»

The usual proceeding when a Leopard-seal was disturbed was that he opened his mouth without any sound. If that did not scare off the intruder he wriggled off into the water, often emptying as well bladder as rectum on the way.

In the water the Leopard-seals are more agressive. If a man is out in a row-boat the Leopard-seals are very apt to come and swim partly behind the stern, partly on the sides of the boat, often coming so close that it looks as if they wanted to get into the same. Dr. GUNNAR ANDERSSON was 1902 seriously pursued by a Leopard-seal when rowing in his canoe in Cumberland Bay. He landed as soon as

possible and the seal even went ashore near by. It might have been play, he said, but the case seemed so risky to him that he afterwards did not care to trust such a frail craft in company with Leopard-seals. SÖRLING says that he never saw any Leopard-seal attack the boat itself or try to ascend it, but one bit in his oar once. It happened thus in SÖRLING's own words: »One day I stood sculling a flatbottomed kind of a punt out on the bay. Suddenly a Leopard-seal came up and »blowed» quite close to the stern. I was rather used to such company so I did not care much, but soon he began to snap after the oar with which I sculled. I directed a blow at him each time he snapped after, or bit in the oar but he did not care at all. In such a way he pursued me all the way till I reached the shore when he turned back and swam out in the bay again.»

It might be as Dr. ANDERSSON suggests that these maneuvres, at least partly, indicate playfulness. but considering the powerful dentition of these seals and the repeatedly stated fact that they not only feed on fish but also catch penguins and other seabirds it appears safest not to allow too great liberties with such formidable play-mates.

The food of the Leopard-seal consists in fishes and penguins, and other birds. Captain LARSEN says, that even the latter are, at least in some instances, swallowed in one bit. K. A. ANDERSSON (*8*) observed once how such a seal had caught a *Pygoscelis adeliæ*. Like a cat it played with its prey, let it go and caught it again, but finally it tore the penguin to pieces shaking it above the surface of the water and swallowed one piece after the other. VON DEN STEINEN (*12*) found once 2 diving Petrels (*Pelecanoides*) in the stomach of a Leopard-seal.[1]

The female Leopard-seals are according to SÖRLING's observations considerably larger than the males. As a rule these seals do not exceed a maximum-length of 3,60 m. according to the same authority. »12 feet» has also been recorded by others. VON DEN STEINEN (*12*) gives the measurements of three males to resp. 2,15, 2,54 and 3,0 m., and of a pregnant female to 2,97 m. The average length he regards to be about 2,5 m. and the largest he measured »parallel dem Körper mit dem Alpstock 3,70 Meter.» Smaller specimens than 2 m. were not seen by the German Expedition 1882.

The habits of propagation of the Leopard-seal are not yet fully known. The Swedish Expedition 1902 (*8*) killed several pregnant females of Leopard-seal which in the month of May contained each a foetus of a length of 44—48 cm. BORCHGREVINCH narrates (vide (*6*) p. 73) that he killed in September in Robertson Bay, South Victoria land, a pregnant seal of this kind which had a foetus so large and full-grown that it could be kept alive »on condensed milk»(!).

SÖRLING says that he never found any newborn youngs of Leopard-seal on South Georgia. But he killed several pregnant females which contained so large foetuses that it seemed only to be a question of a day or two when they should have been born. He also cut out foetuses which were very lively and lived for a

[1] Captain LARSEN had carried same geese with him to South Georgia. One day the gander had a strongly bleeding wound in the wing. A Leopard-seal was suspected to have done this and it is not improbable the more so as the geese from that day avoided the water most carefully.

day afterwards, but not having any suitable food for them he could not raise them. From the snout to the tip of the tail one of these foetuses measured 1,13 m. It was cut out of the mother-seal the 24th of Aug. 1905. Others at that time were of similar size. The 15th of Aug. a foetus was taken which measured 95 cm.[1]

A foetus cut out by SÖRLING the 20th of July measured about 80 cm. The ratio of growth of the foetus from May (44 to 48 cm.) to July (80 cm.) and to August (95—113 cm.) is thus known. Probably the young are born the last days of August or in the first half of September, but where has not yet been stated and likewise it is unknown when and where the pairing takes place.

Leptonychotes weddellii (LESSON) 1826.

syn.: *Otaria weddellii* LESSON 1826.
Stenorhynchus » LESSON 1827.
Leptonyx » GRAY 1837.
Leptonychotes » GILL 1880.

♂ juv. (skin etc.) Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 10th of April 1905, »Iris brown».
♀ juv. (skull) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 1t of Sept. 1905.
♀ juv. (skull) Cumberland Bay, the 24th of Sept. 1905.

Weddell's seal does not appear to be a regular inhabitant of the seas round South Georgia. The German Expedition 1882—83 did not observe it there, nor did the Swedish Expedition 1902.

SÖRLING observed, however, specimens of this kind several times in the winter, so that it seems probable that single individuals during the winter, more or less frequently, stray so far north as to South Georgia. It may even be more common there than it appears to be, because it does not stay so long time at the same place as the other species of seals do, nor does it go so far up on land when ascending the beach as the others do. »I never saw any Weddell seal higher up on the beach», SÖRLING says, »than at most two meters from the water line, and I sometimes observed it lying at the waters edge so that the hind flippers lay in the water or at least in the spray from the waves. When one approaches this seal it does not open the mouth nor howl, but only tries to escape into the water as quickly as possible. It appears to be very shy and nervous when one comes near to it.» These SÖRLING's observations must, however, be seen in the light of the fact that at least the greater part of the animals seen by him were young and all of them single.

The first specimen was seen in the Moraine Fjord, Cumberland Bay the 2d of April 1905. It lay close to the water and went into the sea before it could be killed.

The second was the young male recorded above as killed the 10th of April 1905.

---

[1] The mother seal of this measured 3,27 m. in length.

The third was shot in the Moraine Fjord by some of the crew of the whaling steamer the 16th of April 1905. The skin was presented to the Zool. Museum of Kristiania. It was a young female.

The fourth was a young male shot by SÖRLING in the beginning of August. It lay on the beach at the »Leopard-point» in Boiler Harbour. The multitude of drifting ice did not permit SÖRLING to bring it to the factory the same day and the following day it had been carried off by the ice.

The fifth was found by the crew of the steamer »Rolf» in the Moraine Fjord the 1t of Sept. It was a young female.

The sixth, also a young female, was killed by the crew of a Chilenian sealing vessel in Cumberland Bay.

The same crew had some time before, in the beginning of Sept., in Possession Bay killed another specimen of Weddell's seal the skin of which SÖRLING saw. There were thus in all with certainty observed 7 specimens on South Georgia during the winter 1905.

The following measurements of a just killed Weddells seal were taken by SÖRLING:

	♂ juv. $^{10}/_{4}$ 04.
Distance from snout to tip of tail	2,00 m.
Distance from snout to hind end of hind-flippers	2,25 m.
Distance from snout to anterior border of axilla	0,57 m.
Interorbital breadth	9,1 cm.
Distance from snout to anterior corner of eye	9,3 cm.
Distance from anterior corner of eye to ear-opening	7,6 cm.
Greatest breadth of snout	10,1 cm.
Distance from snout to corner of mouth	11,5 cm.
Distance from tip of lower jaw to corner of mouth	8,8 cm.
Breadth of head at hind-margin of eyes	13,3 cm.
Breadth of head at ear-openings	18,3 cm.
Circumference of body just behind fore-flippers	1,38 m.
Circumference at root of tail	0,55 m.

Weddell's seal seems to feed exclusively on fish. The norwegian sailors therefore called it »Fiskesæl», that is »Fish-seal».

Lobodon carcinophagus (JAQU. & PUCHER.) 1842–53.

syn: *Phoca carcinophaga* JAQU. & PUCHER. 1842—53.
Lobodon carcinophaga GRAY 1844.
Stenorhynchus serridens OWEN 1843.
Stenorhynchus carcinophagus FLOWER & GARSON 1884.

In April SÖRLING saw a single specimen of seal which was uniformly »light greyish, sandy brown without any spots». It had hauled up on the sandy beach of the »Leopard-point». When SÖRLING approached, it hurried into the water without opening its mouth or behaving as the Leopard-seals usually do. It might therefore be possible that this was a »Crab-eater», but, if such was the case, it was the only

one of its kind seen in Cumberland Bay that year. It does not really belong to the fauna of South Georgia but is at home in higher southern latitudes among the ice.

The rat of South Georgia.

Mus norvegicus Erxleben 1777.
var. Georgiæ?

syn. *Mus decumanus* Pallas 1778.

3 specimens in alcohol from the tussock grass at Cumberland Bay, winter 1905.

It has for a long time been suspected that there should exist a terrestrial mammal on South Georgia. Klutschak[1] called a place east of Bay of Isles »Rattenhafen» in consequence of the rats supposed to live there. Von den Steinen (*12*) entertained for some time, he says, the hope that he should find an endemic Rodent or something like that, but soon every chance of such a discovery appeared futile.

The Swedish Expedition 1902 had, however, more luck so far as tracks of a small mammal were found. The Zoologist of the Expedition, K. A. Andersson (*8*) writes about this as follows: »Als wir am 8 Mai die Inselbai an der Nordküste von Südgeorgien besuchten, nahmen wir am Strande deutliche Spuren von einem *Land*-säugetier wahr. Ungeachtet unserer Versuche konnten wir an jenem Tage kein Tier finden, und während unseres folgenden Aufenthalts dort waren wir durch schlechtes Wetter am Landen Verhindert. Die Spuren waren nämlich zugeschneit, sodass es schwer war sie überall hin zu verfolgen, an mehreren Stellen waren sie aber doch so deutlich, dass ihre Anordnung leicht wahrgenommen werden konnte. Sie waren in Gruppen von je 4 Fussspuren geordnet: 2 neben einander und dicht dahinter 2 etwas schräg gestellte und etwas kleineren als die vorderen. Diese letztgenannten waren offenbar Spuren von Hinter-und die kleinere solche von Vorderfüssen. Spuren von denselben Füssen lagen in einem Abstand von 28 cm. hinter einander. Unter einer Felsplatte, wo die Spuren nicht überschneit waren, konnte ich an einer Stelle die Abdrücke von 4 Zehen und den undeutlichen einer fünften sehen. Es ist wohl nicht wahrscheinlich, dass das betreffende Tier hier endemisch sein könnte. Am wahrscheinlichsten ist es wohl ein durch Robbenfänger eingeführtes Tier von der Gattung *Mus*, das dann verwildert, worauf auch das Aussehen der Spuren bestimmt hinweist.» — — —

Another member of the Expedition Dr. J. Gunnar Andersson was more disposed to believe in the existence of an endemic mammal.

It was in either case of great interest to get the question solved, and therefore when Sörling went off to South Georgia the present writer strongly implanted in his mind to look for the mysterious mammal. He did so and finally succeeded in

[1] Ein Besuch auf Süd-Georgien. Deutsch. Rundschau f. Geogr. u. Stat. Jahrg. III Hft 11. München 1881.

catching some specimens which were preserved in alcohol and carried home, and then the correctness of K. A. ANDERSSON's views was confirmed.

SÖRLING reports on his endeavours in finding the rat as follows. »Not before the winter had arrived could I possibly have any hope of success in trapping the mysterious rat. The first snow fell in the middle of April. I then found the first foot-prints of rats on the southern side of the Moraine Fjord, about three kilometres from the factory. These tracks looked as the accompanying sketch shews and appeared to belong to four different specimens. I then put out steel-traps and other traps at different places where the rats had passed. For bait I used raw fish, potatoes, fried pork, carrots, pieces of apples etc. The following morning I went to search the traps, but without result. And so it went on, to my great disgust, for some weeks, although, as I found from new footprints in the snow, the rats had passed within a metre from some traps without visiting them. Continuous snow-storms for a couple of weeks then hindered any trapping.

Fig. 3.
Tracks of the South Georgia rat.

During moonlight nights I watched and tried to get an opportunity to shoot a rat but I was not lucky enough even to see any. It is certain, however, that they are on the move during the nights or early mornings and they stroll about round the tussock-hills but all tracks I followed ended among the stone-heaps on the sides of the rocky hills or at the foot of the mountains. The tracks often lead down to the shore where the rats appeared to seek food.«

Finally SÖRLING succeeded in catching two rats among the tussock-grass and a third was caught by a dog rather far from the factory.

The tracks of rats first found could not have been made by animals introduced by the vessels used by the whaling-expedition itself for several reasons. Firstly the tracks that were first observed were found very far from the station as at the Moraine Fjord, below Mount Duse on the Leopard-point etc. Secondly the ships were, to begin with, anchored at a great distance from land, and not before the middle of May a vessel coming from Buenos Aires with coal, provisions and empty barrels was hauled up to a kind of wharf at the shore. This vessel was also the first on which rats had been observed. From this time, however, the tracks of rats around the station greatly increased so that it became rather uncertain if a track was made by a native or introduced rat. SÖRLING believes, however, that the native rat as a rule did not leave any track of its tail as the recently introduced rats did. He had namely followed tracks in the snow in places very far from the station for several kilometres and found the tracks to be similar all the way, except when the tracks went up a steep hill, for then there were tracks left of the tail. The snow was then so deep that there were impressions made by the body for every jump.

Whether this difference of the tracks holds good, or not, it is quite certain that South Georgia was inhabited by a rat before any had been introduced by Captain LARSEN's ships. It is, however, more difficult to decide, with full certainty, if the

rats caught belonged to the native rats or the ones latest introduced, because at the time when the rats actually were caught among the tussock, an invasion of rats from the ship had taken place and it is uncertain how far they could have spread themselves although it is most probable that they kept themselves round the factory where food was to be gotten in abundance.

One of the three rats caught among the tussock, viz. the one killed by the dog differs considerably from the common *Mus norvegicus* with regard to the colour of the fur. It is decidedly more reddish or rusty brown in the general colour than the common rat. The longest hairs, which dominate on the back, are tipped with blackish brown. The other hairs are rusty red or rusty yellow. These glisten through the blackish hairs on the back and dominate on the neck and crown. The nose and the sides of the head are covered by brown and buffish hairs mixed, the former dominating. The chin and the throat are white, the lower side of the neck whitish with a stitch in yellow, the breast and the belly pale sulphur yellow. On the sides of the body the colours of the back dominate but hairs coloured as those of the belly are mixed in and produce a brindled appearanee. The feet are whitish grey and the tail is greyish brown. The lower and longer whiskers are white the upper and smaller blackish.

The other two specimens are similar to this one but the yellow shade of the belly is less pronounced. These two specimens are not quite fullgrown, which may explain the difference.

The skull is similar to that of the typical *Mus norvegicus* but in one of the specimens the interparietal is circumscribed in front and behind by equally curved lines and ends laterally in sharp points, in another it is rhomboidic in shape and blunt at the lateral ends. The series of cheek-teeth is shorter than the length of foramina incisiva.

For comparison SÖRLING caught some rats on board the ship and they looked like common rats. When skinning the different specimens it was found that the rats caught in the tussock have a much thicker skin than those caught on board the ship. The former have also a denser and longer fur which of course is an adaptation to the climate. It thus appears as if the South Georgia rat had undergone some change since its introduction, even if it is not very great. Its maximum age on the island cannot be more than about 100 years and it is probably less.

Whales.

Toothed Whales.

Orca sp.

Killer whales were frequently seen by the captain and crew of the whaling steamer. Captain LARSEN even shot at one once but missed him. One day it was told that a Blue whale had been attacked by Killer whales and that pieces of blubber had been found floating on the surface of the sea, but no details are known so that the story is quoted with all reserve.

Delphinus sp.

Two or three times dolphins were seen from the whaling steamer, always in bad weather. SÖRLING heard the sailors say that these dolphins had rather high dorsal fins, but that was all he learned about them, and he never saw any himself.

Whalebone Whales.

Balænoptera intermedia (BURMEISTER 1866).

Syn: *Sibbaldius antarcticus* BURMEISTER 1865.
Balænoptera intermedia BURMEISTER 1866.

Some pieces of baleen of specimens killed off Cumberland Bay.

The name *Sibbaldius antarcticus* was established by BURMEISTER on the »6 feet broad and 3 feet high» bladebone of a whale which had been found near Buenos Aires. Later on the same author had the opportunity of studying two stranded specimens which, when the skeletons had been examined, proved to be younger individuals of the same kind. He then gave, however, a new name, *intermedia*, when he could fully describe (*17*) the animal and found that it in some points e. g. stature, was intermediate between the northern Blue Whale (*B. musculus* (*Lin.*), *B. sib-*

baldii auct.) and the southern Rorqual or Finback called by BURMEISTER *B. patachonica*. The specific name *antarctica* should have had priority before *intermedia* if GRAY had not used this name previously in the »Zoology of the Voyage of H. M. S. Erebus and Terror». Vol. I p. 51 (said to have been printed 1846). In this work the name *Balænoptera antarctica* is proposed for a whale from New Zealand the baleen of which was »all yellowish white», thus certainly not a Blue whale.

The first stranded specimen of *Balænoptera intermedia* which BURMEISTER examined 1866 in Buenos Aires, where it had been brought, measured 58 feet in length. It was a young female and its colour was described as being »dark slate grey, on the back almost shading into black». From the nape to the dorsal fin irregular paler spots of the same colour as the under parts were seen. Only the inner surface of the pectoral fin and its outer margin were white, although the same colour shaded over the axilla to some extent. The baleen was black.

The second specimen of which BURMEISTER also obtained the skeleton was a somewhat larger male measuring 60 feet (18,30 m.) in length. The colour of this specimen was »dark slate grey» all over and also somewhat spotted on the back.[1] Below the tail region it was somewhat paler, and especially the lower surface of the flukes were paler than the colour above. The throat-region again was darker. The colour of the pectoral fins was such as in the first mentioned specimen. BURMEISTER (*17*) gives also a detailed description of the skeleton of *B. intermedia* and compares it with the osseous system of other species.

If only exterior characteristics are taken into consideration, *Balænoptera intermedia* BURMEISTER may be diagnosed as a Rorqual (*Balænoptera*) of the southern seas, rather similar to the northern Blue whale (*B. musculus* LIN.), entirely slate coloured, somewhat paler or darker in some parts, but only white on the inner surface and outer margin of the pectoral fin, this colour, however, more or less shading over into the axilla; baleen black and bristles black.

The whale described by HECTOR (*19*) under the name *Physalus australis* cannot be regarded, as has been done by TROUESSART[2], as identical with BURMEISTER's *B. antarctica* resp. *intermedia* when the latter is diagnosed as above from BURMEISTER's own descriptions. The baleen of HECTOR's *Physalus australis* is namely said to have been »light slate grey with vertical bands of black, some blades nearly white, yellowish white», and its bristles white. Such a baleen is characteristic of Rorquals of the group to which *Balænoptera physalus* (LIN.) (*musculus* auct.) and *B. patachonica* BURMEISTER belong. Another whale, however, also stranded at New Zealand, belongs evidently to the Blue whale group. Its baleen is described by HUTTON[3] as being black, and the length of the animal shall have been 109 feet. This measurement, even if it might be exaggerated, certainly indicates a *Balænoptera* of this group.

---

[1] It may be suggested that these spots are not quite primary but results of the wearing of the skin of the dead whale against the bottom and shore before it was described.

[2] Cat. Mam. T. II p. 1080 Berlin 1898—99.

[3] In the same volume as HECTOR's *Physalus australis* (*19*).

Another name »*Balœnoptera Brasiliensis*» connected with a whale with black baleen is more doubtful. It was established by GRAY for »specimens of what is called in trade Bahia Finner» and only on the black baleen. When nothing else is known about the animal itself it may be suggested that the »Bahia Finner» in reality was a *Megaptera* because it was at home in such a warm climate.

The descriptions in the literature which may with some certainty be referred to the southern Blue whales appear thus to be restricted to BURMEISTER's *Sibbaldius antarcticus* resp. *Balœnoptera intermedia* and HUTTON's great whale with black baleen from New Zealand. Whether these two are identical or not is not proved. But in addition to these descriptions there is a number of observations made by different expeditions in the antarctic seas. These have been extensively quoted and discussed by RACOWITZA (*18*) in the valuable work in which he has described his own observations on whales, during the expedition with »Belgica». Quite recently E. WILSON (*14*) has shortly reported on the experience of the »Discovery» Expedition concerning Rorquals in Ross' Sea. Concerning such observations may thus especially be referred to the work (*18*) of RACOWITZA in which he gives a very interesting account of his experience about the size, movements, respiration etc., of the southern Blue whale. The author mentioned calculates the length of this whale to 20—25 m.; the colour of its back is »slate grey, very dark and with bluish shades, uniform without spots.»

As no whale was caught by the »Belgica» Expedition RACOWITZA must confine himself to observations of the living animals in the sea.

During SÖRLING's stay at the whaling station in Cumberland Bay, South Georgia, about a dozen Blue whales where caught and brought to the factory. The head and anterior end of one of these is seen in fig. 19 (Pl. V).

The largest of these specimens brought ashore in Cumberland Bay was 82 feet, the average size 70—75 feet.

The colour of all the specimens landed at this whaling factory is described by SÖRLING as being bluish slate grey all over, with a somewhat darker shade towards the back. Only the inner side of the pectoral fin was milky white unspotted.

Also the lower side of the tail flukes were whitish. The furrows of the throat are not lighter than the surroundings.

SÖRLING describes a characteristic of the skin of the Blue whale in the following way: »There are numerous quite shallow pits with irregularly radiating, fine white lines (not thicker than a stroke with a lead-pencil). Each pit is about 2—2½ cm. in diameter and the depth is quite trifling. These pits are found on the sides between dorsal and ventral surfaces. They are very numerous and situated at a distance from each other about equal to the diameter of a pit. The greatest number is met with on the flanks between the pectoral fin and anus. From that area they decrease in number in every direction.»

The baleen of the southern Blue whale is completely black. But on the dry blades there are innumerable tiny grey pits perhaps produced by some parasitic organism (Pl. VIII fig. 36). The bristles are coarse blackish brown or black. They

are rather long and measure from 20 to 40 cm. (8—16 in.), or more on a large blade. The largest blade carried home by SÖRLING has a length along the outer margin of about 85 cm. without bristles but with the parts in the gum included. On the inner side a piece is broken of, how much is difficult to say, but probably not very much. The present basal breadth is about 48 cm.

When BURMEISTER (*17*) records for one of his types for *Balænoptera intermedia* a length of the baleen of 60 cm. and a basal breadth of 24 cm. these proportions appear to be very different from those stated above for the Blue whale of South Georgia. As BURMEISTER (*17*) says that he received the complete series of baleen from both sides of the mouth »unversehrt», it can hardly be supposed that he has measured broken blades. The narrowness (when compared with its length) of the baleen of the type may, however, stand in connection with the youth of the specimen. It cannot possibly be assumed that there is a race of Blue whale at the coast of Argentine and another at South Georgia.

The length of the blades from South Georgia is approximately the same as that recorded by TRUE (*20*) for the baleen of the northern Blue whale.

The northern and southern Blue whales are certainly, at least very closely related. To decide whether they ought to be regarded as different species or not is for the present impossible until sufficient material, especially osteological, has been collected. With regard to the exterior I think, I remember that Captain LARSEN has told me that the southern Blue whale was according to his observations more slender than its northern relative.[1] In the former the white spots, which are scattered over the under surface of the latter and especially on the posterior ends of the abdominal ridges, appear to be entirely lacking. At least, SÖRLING did not observe any such in the specimens examined by him.

Although no good distinguishing characteristics between the two races are fully known as yet, it is wiser to use BURMEISTER's name for the southern Blue whale, so that confusion may be avoided. It has already been mentioned that only a dozen Blue whales were shot by Captain LARSEN's whalers and tugged to the factory. Many more could have been killed, but as long as the whaling steamers had any opportunity of catching Right whales or Humpbacks they did not care to trouble themselves with shooting Blue whales. The latter are namely very much leaner, and, having less blubber,[2] they sink when killed. To secure such a whale when killed an iron chain is lashed round its tail, and then, through a hole made with a lance, air is pressed into its abdominal cavity by means of an air-pump and an iron tube. A wooden plug is then put into the hole and the whale is thus kept floating and tugged to the factory. But the Blue whale is at the same time much more difficult to kill than the almost tame Humpbacks, which yield comparatively much

[1] A similar opinion is expressed by BURMEISTER (*17*) when he says, as quoted above, that his *B. intermedia* »hält in ihrer Statur die Mitte» between the northern Blue whale and »*B. patachonica*« which latter is a slender *B. physalus* type.

[2] In spite of its size a southern Blue whale did not yield more than 45—55 barrels of oil. Old empty kerosene barrels were used for the transport of the oil, and when the word barrels is used below such are meant.

more oil. The carcass of a Blue Whale is also very heavy to manage when the weather is bad. This difference has afforded some protection to the Blue whales as yet.

The southern Blue whale inhabits the seas round South Georgia the whole year and does not seem to migrate. The area where it generally is found is a couple of english miles from the shore, nearer to the shore than where the Humpback schools go. The Blue whales appear usually in small companies of 2—3 together. It is less lively than the Finback and somewhat easier to catch. SÖRLING observed Blue whales not only at South Georgia but the whole way up to Buenos Aires when he returned in Oct. 1905. Even when he had left Buenos Aires for Europe he saw a Blue whale accompanying the steamer a whole day off Rio Grande do Sul. SÖRLING observes that the steamer was painted grey and rather similar to a Blue whale in colour only somewhat lighter, and this may have been an attraction.

The »blow» or spout of the Blue whale is not so high as that of the Finback, SÖRLING says, and more »broom-shaped». WILSON (*14*) estimates the height of the spout to 12—15 feet. SÖRLING says, that it is difficult to decide how high the jet of vapour really is, but assumes that it must be considerable as the spouts of the Blue whale could be seen at so far a distance that it appeared to be at the horizon.

When the Blue whale sounds it stays below the surface more than a quarter of an hour according to RACOWITZA's (*18*) opinion but he is not quite sure about the correctness of his observation. According to SÖRLING it remains below from 10—15 to 30 minutes.

It does not show the caudal fin when it sounds, an observation in which RACOVITZA and SÖRLING agree.

Its food consists of »kril», that is Euphausiids.

Balænoptera quoyii (FISCHER) 1830.

Syn: *Balæna Quoyii* FISCHER 1830.
? Balænoptera australis auct.
Balænoptera patachonica BURMEISTER 1865.
Physalus australis HECTOR 1875.
Balænoptera musculus? PARKER 1884.

A skeleton of a male specimen shot outside Royal Bay, South Georgia the 2d of Jan. 1905. Several pieces of baleen of the same.

There prevails a great confusion concerning the names of the southern Finback. FISCHER's description is rather unsufficient, but the recorded length of the whale and what he says about its dorsal fin etc. agrees better with a Finback than with a Blue whale and when the habitat of the animal is said to be in the seas round the Falklands it does not seem too risky to accept FISCHER's name for the southern Finback of the Atlantic hemisphere. If this again is identical with the Finback of New Zealand, or not, is, of course, not yet proved, but as it seems probable the

two last names have been added, to the synonymic list, as they certainly have been used for whales belonging to the group of *Balænoptera physalus* (LIN.) (or *musculus* auct.).

The name *Balænoptera australis* has no doubt partly been used for the species in question, but for others as well. An example of the latter proceeding is, when, according to GRAY's quotation in »Cat. of Seals and Whales in the Brit. Mus.»,[1] a »Fin-backed Whale» from Kerguelen Land »about 30 feet long» and with the dorsal fin »arched backwards, nearly over the pectoral», is called with this name. It seems rather more probable that this whale is identical with either of the two small (20—30 feet) Finbacked whales which were observed by the »Discovery» Expedition according to E. WILSON (*14*), or perhaps with *Balænoptera bonaerensis* BURMEISTER.

When BURMEISTER sent to GRAY his first report[2] about the whale which he proposed to call *Balænoptera patachonica*, he described the skull and some parts of the skeleton, but the specimen had come ashore so much earlier as some thirty years previously and all skeletal parts were not preserved. It is therefore probable that the plates of »entirely black» baleen which BURMEISTER attributed to this species did not belong to it, and he seems rather uncertain about this himself. He says that the museum of Buenos Aires possessed »two kinds» of black baleen viz. »one $5^1/_2$ feet and the other 1 foot 8 inches in length.» And he proceeds: »This last only may be from the *Balænoptera*; the other perhaps from a *Balæna*» — — — Thus it is not proved at all that even the short, black baleen had belonged to the type of *Balænoptera patachonica*. In a later account, however, (*17*) BURMEISTER describes the baleen of *B. patachonica* as party-coloured viz. »dark blackish grey and yellowish white», thus being of the Finback-type so to say.

The exterior of the animal was unknown to BURMEISTER as he did not see the carcass before blubber and meat was already removed.

The whale described by HECTOR from New Zealand, as alluded to above, was »much decomposed» when found. The author quoted describes it, however, as »slender in proportion to height». The »low recurved and pointed fin on the back» was situated »just over the vent». The baleen was »black on outside edge, shading to pure white inside the mouth». The total length was 70 feet.

With these short notes it appears as if the knowledge about the exterior of the southern Finback was practically exhausted.

In his interesting work on the observations on Cetacea during the 'Belgica' Expedition RACOVITZA (*18*) does not refer any of the observations to a Finback of the *Balænoptera physalus*-type. He speaks, however, a good deal about a »*Balænoptera* cf. *Borealis* LESSON» the dimensions of which he estimates to about 12—15 m. This size is too small to be the Finback meant to be described below and certain observations concerning the habits of RACOVITZA's whale differ as well, from the reports SÖRLING has delivered about his experience concerning the great Finback of the South Georgia seas. I dare not therefore regard these whales as identical.

[1] London 1866.
[2] Printed in Proc. Zool. Soc. London 1865.

But the whales which the experienced whaler Captain A. LARSEN saw during his cruise with »Jason» 1893 and termed »Finnwal» were no doubt of the *B. physalus* (LIN.) type.

While SÖRLING staid at the whaling station about a dozen or a few more Finbacks were killed and brought to the factory. The reason why the number was not greater lies therein that the hunt of this species is even more difficult and less profitable than that of the Blue whale, not to talk about the Humpback and Right whales, the whalers favourites.

The average length of these Finbacks was about 60 feet. They were shiny black above and white below (Pl. V fig. 18, 21 & 22). The tip of the pectoral fin was greyish white, otherwise the outside of the flipper was black and the inside white. The skin in the furrows is pink or light red. The flukes are also white on the under side (Pl. V fig. 23).

SÖRLING did not observe any such »pleuronectism» as makes itself known in the northern Finback, that is, that the light colour extends higher up on one side than on the other. All the photos show the left side of the whale and there, at least, the black colour extends to the mandible (comp. Pl. V fig. 18 & 22).

The colour of the baleen is very irregular. Sometimes all the blades are party-coloured, striped with slaty blackish and slaty bluish grey and yellowish white. Sometimes some of the anterior small blades are uniformly yellowish white either on one (just as well left as right) or on both sides of the upper jaw. Sometimes the posterior small blades, as well, are entirely yellowish white, either on one (just as leave left as right) or on both sides of the mouth. The only constancy is that the large blades in the middle of the series always are striped blackish, slaty bluish grey and yellowish white. The colours are in the latter case usually distributed in such a way that the lateral margin of the blades always is darkest, almost black over a more or less broad area, then follow in an inward direction with regard to their width irregular stripes of lighter and darker colour (Pl. VIII fig. 37). The light colour is usually represented by a light slaty bluish grey, sometimes in the medium sized and small blades also by yellowish white. The bristles are at the lateral margin of the large blades, and corresponding to the black stripes there, almost black, or dark brown; in an inward direction the colour fades and the bristles become paler, from light brown to dirty white. As a rule, the bristles at the end of a light streak are conspicuously paler than those corresponding to a dark streak, but the limits between the colours of the matted bristles are not so sharp as those on the blade itself. On the smaller blades the bristles are paler and may be light brown or brownish white even at the exterior margin which corresponds to a slaty black streak. On the interior portion of such smaller blades the bristles are often uniformly whitish in spite of the slaty streaks of the blade itself.

The bristles are much coarser on the large blades than on the small, and on the former those of the exterior portion are very much thicker and coarser than the interior ones of the same blade. In the specimen particularly described here, SÖRLING counted about 432 blades of baleen on either side of the upper jaw.

The foremost blades of baleen, situated at the tip of the jaw, were 12 cm. long. The blades then increased in size in a backward direction till they reached a length of 60 cm. counted from the surface of the gum to the tip without the bristles. This greatest length was attained at a distance from the tip of the jaw of 2 m.—2,$_{20}$ m. From this place the blades again decreased gradually in size in a backward direction so that the hind-most only attained a length of 3—4 cm. above the gum.

The blades stick into the gum to a considerable depth, so that the largest pieces of this same whale, which have been preserved and brought home by SÖRLING, measured when cleaned and in a dry state about 75 cm. in length along the outer margin without bristles.

This length is fully as great as the greatest recorded by TRUE (*20*) for northern Finbacks in the table of measurements compiled by this author. The southern Finback has thus at least as large baleen as the northern race. The basal width of the largest blades SÖRLING has brought along is about 30—35 cm. but the innermost portion is broken of so that they may have been somewhat still broader, although probably not much.

BURMEISTER (*17*) has recorded the dimensions of the largest blades of baleen of his specimen of »*Balænoptera patachonica*» which had a length of about 50 feet to be 60 cm. in length and 15 cm. in breadth. This relation between length and breadth appears to be very strange and probably the great narrowness must be attributed to mutilation on the inner side, but it might also be caused by the youth and small size of the whale itself. It must, however, be born in mind, although it cannot be fully explained now, that BURMEISTER has recorded for both Finback and Blue whale comparatively much narrower baleen than those actually taken from specimens of the corresponding species at South Georgia, and in both cases BURMEISTER's specimens were smaller than the latter.

The southern Finback has, unlike the northern race neither hairs at the lower nor at the upper jaw, according to SÖRLING's observations.

The backward extension of the furrows of the throat and breast may be seen on Pl. V fig. 21 where the longest are seen to end on the sides of the navel. On a male specimen of Finback shot outside Royal Bay, South Georgia the 2d of Jan. 1905, the skeleton of which was preserved, SÖRLING took the following measurements.

From tip of snout to hind margin of caudal fin (in a straight line)	19 m. 60 cm.
From tip of snout to beginning of dorsal fin	14 m.
From tip of snout to posterior margin of dorsal fin	16 m. 30 cm.
From anterior margin of dorsal fin to hindmargin of caudal fin	6 m. 20 cm.
From anal opening to hindmargin of caudal fin	5 m. 80 cm.
From tip to tip of caudal flukes	4 m. 40 cm.
Length of pectoral fin from anterior axilla to tip	2 m. 50 cm.
Basal length of dorsal fin	2 m. 30 cm.
Length of anterior margin of dorsal fin	2 m.
Vertical height of dorsal fin measured from tip to base-line	50 cm.

Reduced to percentages of the total length the following figures are obtained:

The length of the pectoral fin in % of tot. l.	12,7
The height of the dorsal fin in % of tot. l.	2,5
The distance from tip of snout to hindmargin of dorsal fin in % of tot. l.	83,1
The breadth of the flukes from tip to tip in % of tot. l.	22,4

These percentages allow a direct comparison with the corresponding ones in the tables of relative measurements, which have been compiled by TRUE (*20*) with regard to North Atlantic Finners caught as well at the European as at the North American coasts. Such a comparison shows then that three of these measurements fall within the limits of variation of the North Atlantic Finbacks, but the fourth differs considerably, viz. the one expressing the distance between the snout and the posterior margin of dorsal fin. In European Finbacks this percentage varies according to TRUE (*20*) between 73,8—77,6, in American specimens between 75,5 and 79,8 and in the southern race 83,1. The percentage for the southern Finback is thus 3,5 % higher than the known maximum for the American and 5,5 % higher than the known maximum for European specimens. It is not opportune to draw too far reaching conclusions from a single fact like this, but it may indicate that the dorsal fin of the southern Finback has a more posterior situation.

This characteristic together with the differences in colour, or rather distribution of colour, which exist, and with regard to the baleen may sufficiently separate the Finbacks of the Northern and Southern Atlantic, at least as geographical subspecies. Whether this is corroborated or not by skeletal characteristics, I hope to get the opportunity to show in a continuation of this paper.

The Finback was seen all the year round off South Georgia but did not occur in great numbers. Usually 2—3 specimens were seen together.

Its regular haunts were the same as those of the Blue whale a few, 5—6 english miles off the shore between the land and the area visited by the schools of Humpbacks. The Finback is very quick in its movements and runs with great rapidity. During the winter it swims more at, or near the surface, so that sometimes the dorsal fin is visible for a long time above the water. It appears to be very restless at that time of the year and moves with so great speed that the whaling steamer which made 9 knots an hour could not overtake it.

The food consist of »kril», that is Euphausiids.

The spout of the Finner is higher, narrower and denser than that of the Blue whale, according to SÖRLING.

When it sounds it does not show the flukes and it stays as a rule below the surface 10—15 minutes.

The southern Finback is as a rule neither infested by *Cyamus* nor by *Coronula*, only one single specimen had some barnacles on one of the pectoral fins.

In consequence of its rapid movements it is not easy to get a good shot at the Southern Finback, and, if the harpoon has not hit well, so that the whale is badly wounded, the game is very unpleasant for the whaling steamer and its crew, and leads to no good result. A couple of examples of such kind may be told. One

Saturday at noon, SÖRLING relates, when I had gone along with the whaling steamer, we shot a Finner. The harpoon got a good hold, the engine was stopped, and the whale tugged away with the whole steamer with a speed of 3—4 knots an hour, and it continued to do so the whole Saturday afternoon and the whole night. On Sunday morning order was given to work the steam engine backward, but the Finner tugged away northward as before with hardly diminished speed. Finally steam was put on the winch too, for the purpose of shortening the line if possible, and diminishing the distance to the whale, so that a new shot might be tried. But all these efforts were in vain. Finally, towards Sunday noon, in consequence of the double strain on the harpoon, it loosened its grip and the whale got free and disappeared. At another opportunity the whaling steamer was tugged for three whole days by a Finback with similar result. With such experience it is no wonder that the whalers are not very eager to attack the Finbacks as long as they have other whales to hunt. This is the more reasonable as the Finback in spite of its size yields comparatively little oil. Usually it only amounts to 20—25 barrels. During the winter, SÖRLING found that the blubber coat on the flanks of a Finback was not thicker than about 3—4 inches, and that is not much for a whale.

Megaptera lalandii (FISCHER).

Syn: *Balœna Lalandii* FISCHER[1] 1829.
Balœnoptera capensis A. SMITH 1834.
Poescopia Lalandii GRAY 1866.
Megaptera cf. *longimana* RACOVITZA 1903.

A skeleton of a halfgrown male shot off Cumberland Bay, South Georgia the 2d of Febr. 1905.
A male foetus, the mother of which was shot 8—9 miles off Cumberland Bay, South Georgia, the 28th of Febr. 1905.
Some pieces of baleen of adult Humpback.

The names of this list have all of them (except RACOVITZA's) been given to the Humpback of the seas of Cape of Good Hope, but this is no doubt identical with the one found at South Georgia, as will be further discussed below.

Humpbacks have been more often observed in southern waters and by the different antarctic expeditions than any other species of whalebone-whales. RACOVITZA (*18*) has given an admirable account of this to which may be referred. Although the »Belgica» Expedition did not catch any whales, the author quoted had the opportunity of repeatedly observing Humpbacks in a living state and on rather close quarters. RACOVITZA has therefore been able to record (*18*) approximative measure-

[1] FISCHER's diagnose is worded in the following way: »*B. Lalandii*; occipite gibbere instructo; pinnâ dorsali longissimâ fere super pectoralibus locatâ; vertebris quinquaginta tribus: cervicalibus (præter epistropheum cum tertia coalitum) liberis; costis (utrinque quatuordecim (tredecim *Desmoul.*); maniculi indice biarticulato.» This is of course incomplete and to some extent faulty, e. g. the description of the dorsal fin, but as FISCHER quotes in the first rank CUVIER's »Rorqual du Cap» (Oss. Foss.) as type and this is a *Megaptera* his name may be retained, because there is no doubt as to which animal it is to be referred.

ments of several specimens, as well as his observation of the colouration of numerous specimens of this whale together with notes on the habits of the animal.

At Captain LARSEN's whaling station on South Georgia the Humpback was a common occurrence and SÖRLING had the opportunity of seeing about 75 such whales brought to the factory. The largest of these measured about 11 to 11,$_{50}$ m., the smallest 8,$_{15}$ in total length.

The former of these measurements agrees perfectly with the size of a specimen of this species which RACOVITZA (*18*) observed close to the ship. The author quoted believes, however, that he at other opportunities saw Humpbacks of considerably greater size, and he thinks that he has seen two specimens that might have been even more than 16—17 m. long. It must be observed to this that it is very difficult to estimate the exact size of a whale in the water. The present writer must therefore on the basis of SÖRLING's measurements maintain that at least the Humpback of the South Atlantic as an average does not attain a larger size than about 11—11,$_{5}$ m. (36—38 feet) in length. SMITH has recorded the length of a specimen from Cape to 34 feet. In consequence of this, the Humpback of the southern Atlantic appears to be smaller than the northern. The south pacific Humpback may be different in this respect; conf. below the statements about the different colour as well. TRUE (*20*) has compiled statistics about the length of the northern atlantic Humpback and arrived at the conclusion that the average for »mature males» is at the American coast 46 feet 11 inches and at Finmarken 58[1] feet 11 inches, and for mature females resp. 45 feet 11$^{1}/_{2}$ inches and 48 feet. If from TRUE's tables the average for all the specimens caught, of both sexes and all ages, is compared with the measurements from the southern Atlantic it may be found that the northern average measurements are nearly as large, or larger, than the maximum length of southern specimens. The average length for all Newfoundland specimens is namely 37 feet and 4 inches, for specimens from Finmarken 38 feet 3$^{1}/_{2}$ inches and for other European specimens 39 feet 5 inches. If all these measurements with certainty could be said to have been taken in the same way, it should, of course, have been fully proved that the northern Humpback is a larger animal, but as it is not excluded that the measurements have been taken differently, it is best, for the present, only to pronounce the probability of such a fact.

Concerning the colour of the Humpback of the southern Atlantic SÖRLING has communicated the following. The smallest (8,$_{15}$ m.) specimen he saw was all over dark slaty blue, almost black, except the inner sides of the pectoral fins which were white. The young animals were, as a rule, entirely blackish grey except the inner side of the pectoral fins and the under side of the flukes. The adult were marmorated on the under side of the lower jaw, throat and anterior part of the breast and on these parts the white is the ground colour on which irregular black spots are distributed, but in some instances the black is dominating. The inner side of the pectoral fin is white, most purely at its hind-margin but shading more and more to grey

[1] This is, however, probably a misprint for 48!

towards the anterior border of the inner side, the outer side being of the same colour as the upper parts of the body, that is blackish. The lower side of the caudal flukes is also white with scattered blackish spots.

RACOVITZA's (*18*) description of the colour of the Humpbacks observed by him does not quite agree with this. Although he has only seen the whales in the water it must be kept in mind that he has seen them on close quarters and has had good opportunities to study them so that he gives quite detailed descriptions. He says that the upper parts were black but the throat and belly white. The pectoral fins he found to be, to a great extent, white, below always white, »the upper parts often spotted with black.» The ventral parts of the caudal region varied, according to RACOVITZA, (*18*) very much in colour, being sometimes, but seldom, quite black, or quite white, usually spotted with white and black in variable degree in each individual.

Against RACOVITZA's description SÖRLING has emphasized that none of the 75 specimens he saw on land had anything white on the outer side of the pectorals and hardly ever any white on the under surface beyond the pectoral arch.

Once RACOVITZA (*18*) saw an albino specimen, ivory-coloured above and white beneath. The question now remains how to explain the strange discrepancy between the reports of RACOVITZA and SÖRLING concerning their observations about the colour of the Humpbacks seen by them. This discrepancy is namely too great to be disregarded, as both observers, of course, are fully trustworthy. I think there is no other way out of this difficulty than to assume that the whales seen by the two observers have belonged to two different geographic races with, to some degree, different colour. It is then to be remembered that RACOVITZA (*18*) has studied the Humpbacks chiefly in the waters to the west of the Graham land mass, (except some few seen in the Beagle Channel) and this area belongs naturally to the Pacific Ocean, whereas SÖRLING's field of observation at South Georgia belongs to the South Atlantic. It is not impossible that the Humpbacks of the southern part of both oceans belong to different herds or stocks which do not mix and have not done so for ages, if not exceptionally. In such a case two separate geographic races with some differences in colouration may have originated.

It is interesting to note that this difference is parallel to that between the Humpbacks of the northern and those of the southern Atlantic. The colour of the former is certainly variable, but, unlike the southern atlantic race, the northern has according to all authorities the pectoral more or less white on the upper or outer side, as well, and the white markings on the under surface of the body appear to extend further backwards, at least in many specimens. The colour of the northern atlantic Humpbacks thus agrees better with RACOVITZA's observations of the Humpbacks west of Graham land than with SÖRLING's at South Georgia. The young specimens in the North Atlantic are, however, as a rule darker with blackish throat and breast than the adult.

The furrows of the South Georgia Humpback have the same colour as the surrounding parts.

On a young specimen (8,$_{15}$ m.) SÖRLING counted 24 furrows on the ventral surface of the breast. They begin at the chin and extending backwards they diverge somewhat on the breast, but converge again and become partly confluent on the middle of the belly in front of the navel (Pl. VI fig. 28). The longest furrows seem to end on a level with the hind-end of the navel, the lateral ones are shorter.

A similar number I have counted on a foetus (conf. Pl. IX). In the northern race the number of furrows, according to TRUE (*20*), varies between 14 and 22 on the American side of the ocean, and, according to SARS, between 20 and 30 on the European side. As the furrows do not run regularly but one furrow may sometimes be seen to divide into two and two to unite into one the counting is somewhat difficult and may lead to different results, if done according to different principles. The results to which different authors have come, cannot therefore be directly compared when it is not stated at which place the counting is done. The counting of the furrows of the southern Humpback, as quoted here, has been done just between the pectorals.

Concerning the number and situation of the dermal tubercles of the South Atlantic *Megaptera* SÖRLING has not made any notes, but two photos taken by him and reproduced here (Pl. VI fig. 25 & 26) throw some light on this. On the snout there are evidently as well lateral as median tubercles. The former are placed in an irregular row and are perhaps 8—9 in number. The median ones are distributed from the tip of the snout to the sides of the blow-hole. These tubercles of the upper jaw are not so well developed in a foetus (Pl. IX) measuring 1,$_{45}$ m. in length. They may, however, easily be discerned, and their arrangement is shown on Pl. IX. They are evidently not quite regularly placed, but there may, nevertheless, be recognized some series and groups. Eleven tubercles of varying size form an irregularly wavy series along the lateral portion of the upper jaw. Five are found in a median row from the snout to below the boss in front of the blow-holes. A single tubercle is seen laterally from the same boss, and two more sit further back and higher up at the sides of the blow-hole.

It is of great interest to note that there sits a hair on top of each of these tubercles described, and sunk into them so that in some instances, where the hair itself has fallen out, the rather wide pore in which it had rested, remains.

The situation and arrangement of these hairs make it evident that they are the homologues of vibrissæ. In the adult the hairs seem to have disappeared as SÖRLING did not observe any on either jaw. This might prove to be a difference from the Humpback of the Northern Atlantic, which is said to be provided with such hairs even when adult.

With regard to the maxillary tubercles and their arrangement the northern and the southern form correspond fairly well, although TRUE, (*20*) and other authors quoted by him, mean that they could distinguish two lateral rows in addition to the median one, which is hardly possible in the southern atlantic Humpback in spite of that the number of tubercles (although varying) is about the same. The tubercles of the lower jaw of the southern atlantic Humpback form a cluster on either side

of the symphysis and extend from there in longitudinal rows along the mandible. These tubercles are still better developed in the foetus alluded to above and are there arranged in three rows, (comp. Pl. IX). The upper one of these, near the upper border and anterior end of the mandible, consists of 4 tubercles, then comes below and behind these a row of 3, and finally still lower, but extending from the symphysial cluster and to below the posterior end of the second row a series of 6 or 7 tubercles (comp. Pl. IX). On SÖRLING's photos this arrangement is not quite so plainly visible, partly in consequence of the barnacles. Three rows on the mandible were also recognized by TRUE (*20*) on the Humpback from Newfoundland. The tubercles of the mandible of the foetus of the southern Humpback carried as well as those of the maxillary each a hair which in some instances, however, had not yet broken through the epidermis, although its tip made an elevation on the same, in other instances it was well developed.

The epiderm of these tubercles was smooth and similar to that of the surrounding parts of the skin and did not show such a rugged surface as some formations found in the Black whale, and which will be spoken of later on. It cannot be said anything with certainty about these tubercles as there has not been any material preserved for investigation. It appears, however, most likely that they have a sensory function as the development shows that hairs corresponding to vibrissæ originally are placed on, and in these tubercles, and they are too largely developed to be only rudiments of footstalls of former sensitive hairs or vibrissæ.

The baleen of the southern Humpback was quite black, SÖRLING says, except that »one single specimen showed some yellowish outer margins.» The samples SÖRLING has carried home are black, the coarser bristles at the tip are also black but the finer on the inner side become, more or less, light brownish in a median direction.

Scandinavian authors, like LILLJEBORG and SARS, describe the baleen of the northern Humpback as »greyblack» and the bristles as brown. STRUTHERS found anteriorly some of the baleen partly white. In a similar way TRUE (*20*) observed in one specimen from Newfoundland »the right whalebone — — — from the anterior end backward about one foot — — — dull whitish», and in another specimen, he says, »a few anterior blades of whalebone were white externally.»

With regard to the size of the baleen it may be recorded that the largest piece SÖRLING has carried home measures about 73 cm. in length or 28$^{3}/_{4}$ english inches. TRUE (*20*) has compiled a table of measurements indicating not only the length of the baleen of Newfoundland Humpbacks according to his own observations, viz. 21—22 inches, but also the records in the literature about the same of European specimens viz. 20 to, approximatively, 24 inches. It would appear from this, as if the southern atlantic Humpback had comparatively longer baleen, especially if it is considered that the size of the whale itself is somewhat smaller.

The length of the bristles is, of course, variable, but the long ones on the middle of the median side seem to have an average length of 18—20 cm. (7—8 in.) and many are from 23 to 28 cm. (9—11 in.). The length of the bristles have not

been measured by TRUE (*20*), but he quotes STRUTHERS who says: »The hairs are fully 4 inches in length, some 6 inches.» The greater development of the baleen, as well the blades as the bristles, of the southern Humpback are no doubt of biological importance and stands in connection with the condition of the food which, SÖRLING says, consists entirely of Euphausiids (»kril»), while the northern race also feeds on fish (*Mallotus, Gadus saida* according to LILLJEBORG).

The dorsal fin is low, and at least in the foetus not falcate.

SÖRLING has not observed that the dorsal crest of the caudal region of the southern Humpback is denticulated as RACOVITZA (*18*) has described and figured from the western side of Graham land.

The shape of the pectoral fin of the foetus with its tubercles is presented on Pl. IX. It appears to agree essentially with the same of the northern race.

As TRUE (*20*) has shown for the northern Humpback, the flukes are already in the foetal stage notched and fringed by a series of processes with emarginations between them. When the same appearance of the flukes is found in the adult, it is evident that it cannot be ascribed to injury but is a natural character retained from the foetal stage. The same is proved with regard to the foetus of the southern Humpback by Pl. IX.

SÖRLING has taken some measurements of a young Humpback and two foetuses as the following figures show:

	Young ♂ shot $^2/_2$ 05 12—15 miles off Cumberland Bay.	Foetus ♂, the mother shot $^{28}/_2$ 05 8—9 miles off Cumberland Bay.	Foetus ♀, the mother shot in the middle of March 1905 off Cumberland Bay.
Distance from tip of snout to hind-margin of the middle of caudal fin in a straight line	8,15 m.	1,45 m.	1,23 m.
Distance from snout to beginning of dorsal fin	4,35 m.	98,5 cm.	75,5 cm.
Distance from snout to end of dorsal fin	5,28 m.	107,5 cm.	82,5 cm.
Distance from anterior border of axilla to tip of pectoral fin	2,56 m.	45,5 cm.	35,5 cm.
Length of base of dorsal fin	0,93 m.	9 cm.	7 cm.
Distance from beginning of dorsal to hind-margin of caudal fin	—	68 cm.	60,5 cm.
Distance from anus to hind-margin of caudal fin	—	58 cm.	39,5 cm.
Length of anterior margin of dorsal fin	—	7,8 cm.	7,5 cm.
Vertical height of dorsal fin	—	4,3 cm.	2 cm.
Distance from tip to tip of caudal flukes	—	43 cm.	36 cm.

From these measurements it may be concluded that the dorsal fin has a comparatively more posterior situation in the foetus than in the semi-adult, as its distance from the tip of the snout is in the latter only $53,_3$ % of the total length against resp. $67,_0$ % and $61,_3$ % in the foetuses. The corresponding percentages expressing the distance from the snout to the end of the dorsal fin are in the semi-adult $64,_7$, and in the foetuses resp. $74,_1$ and $67,_0$. The first and the last of these latter percentages fall within the limits of variation for the same relative measurement of the northern Humpback, as recorded by TRUE (*20*), although the percentage for the semi-adult southern Humpback is just at the lower limit of that of the northern. If any conclusion could be drawn from a single measurement like this, it would

be that the dorsal fin of the northern Humpback generally has a position which represents an ontogenetically earlier stage in the development of the southern race.

The length of the pectoral fin is in the semi-adult 31,$_4$ % of the total length, and in the foetuses resp. 31,$_3$ % and 28,$_8$ %. All these measurements fall within the range of variation of the northern Humpback, according to TRUE's (*20*) tables.

The flukes are usually cut off before the whales are tugged in to the factory. SÖRLING had therefore only opportunity to measure the flukes of the foetuses. These are, of course, comparatively not fully as large as those of the adult animals. Their breadth from tip to tip expressed in percentage of the total length of the foetuses is resp. 29,$_6$ and 29,$_2$. According to TRUE (*20*) the same percentage in the adult northern Humpback varies from 30 to 38,$_2$ but in one american specimen sinks so low as to 27,$_1$. There is thus a very considerable amount of variation with regard to this organ.

When SÖRLING first arrived at South Georgia, in the middle of Nov. 1904, the Humpbacks were very numerous off the coast and continued to be so to about the middle of May 1905. Between the first of June, however, and the first of Oct. that year none was seen or shot. It is thus evident that the Humpback migrates from South Georgia somewhere and stays away during the winter.

The Humpbacks frequented especially the »bank» some 30—35 miles off the coast. They are gregarious and appear in small schools swimming back and forth. The Humpback shows a certain degree of curiosity and it often approaches the fatal whaling steamer as if to see what it is. In some places the Humpbacks appeared to be very numerous, so that their spouts were seen everywhere, all round the vessel. SÖRLING says, »the spouts rose all round us so that the sea could be compared with a field on which bushes grew.»

When the southern atlantic Humpback lies quiet at the surface it shows, according to SÖRLING, the protuberance around the blow-hole and the anterior portion of the back above the water, but not the dorsal fin.

RACOVITZA has published a photo in which the protuberance round the blow-hole and the dorsal fin, but not the intermediate portion of the back, are visible, it is thus apparent that such a position as well is possible in the Humpback to the west of Graham land.

When this species sounds it always shows the flukes, even if it only makes a short dive.

It stays below for 10—15 to 30 minutes.

Its spout is not very high. SÖRLING calls it »broom-shaped» in his notes. It is not by far so high as that of the Finbacks.

Of the 75 Humpbacks caught, only three were pregnant females. The first of these was shot the 28th of Febr. and its foetus (Pl. VI fig. 27) measured 1,$_{45}$ m. in length. About two weeks later the second was shot, and its foetus measured only 1,$_{23}$ m. in length. The third was shot some weeks later, but its foetus was not measured as it was spoiled before SÖRLING heard about it.

Although these notes are somewhat scanty it may be concluded from them

that the young Humpbacks are not born in the waters of South Georgia but somewhere else. It is said that Humpbacks come to Cape of Good Hope to bear their youngs there. Are these the same specimens which feed on the »bank» off South Georgia during the antarctic summer? This seems at least not impossible with regard to the time of the year, as I find, for instance, stated in W. L. SCLATER's book on »The Mammals of South Africa», (Vol. II pag. 183) the following passage: »Like the right whale the humpback seems to frequent the shallow waters of bays and inlets for breeding purposes, arriving in Table and False Bays in *the middle of the winter.*»[1] The Humpbacks appear thus at Cape at such a time of the year when there are none to be seen off South Georgia, and it is therefore possible that the migration takes place between these two areas.

There is another observation which is of some importance and throws some light on the propagation of this whale. The semiadult individual measuring 8,$_{15}$ m. in length and shot the 20 of Febr. 1905 was still in company with its mother which was not pregnant. This appears to indicate that these whales do not have youngs every year.

All specimens of southern Humpbacks are beset with barnacles. The greatest numbers are found on the throat, and around the anus. Otherwise they are found almost everywhere, even on pectoral, dorsal and caudal fins. On the *Coronulæ* often Conchoderms are found, but not always.

All the Humpbacks had also *Cyami*, except the young specimen of 8,$_{15}$ m. length. The »lice» sit mostly in the furrows, at the chin and on top of the head, but otherwise scattered everywhere.

The Humpbacks are rather easy to kill. They are not shy so that they allow the whaling steamer to approach within suitable distance, or even swim up to it themselves. This allows the gunner to choose his chance for a good and deadly shot. The curiosity of the animals is also used by the whalers in such a way that when they have shot a Humpback and it is about half dead they do not haul it in to the vessel but leave it at the end of the line to dodge up and down. The movements of the poor dying creature attracts its fellows which swim up to see what it is and then fall easy victims to the harpoon-gun. Thus it happened once that Captain LARSEN could shoot and kill in one day not less than six Humpbacks which were tugged ashore at one time. The Humpbacks are very fat so that they float when dead. They have often a blubber coat measuring 10—12 inches in thickness, and a single Humpback yields about 25 to 30 barrels of oil. In addition to the subcutaneous blubber, which is thickest on the sides of the animal, the fat around the viscera is taken care of, and the tongue. This latter is, as also in the Finback and the Blue whale, very soft and loose almost gelatinous to its consistence.

[1] Italicised by the present writer.

Balæna australis Desmoulin 1822.

1 adult skeleton and several anatomical preparates. 1 blade of baleen of a ♂ shot about 30—35 miles off Possession Bay, South Georgia the 7th of March 1905.

This whale was first known to science from the Cape seas, especially through Cuvier's description of the skeleton (in: Oss. Foss.). It has been much discussed whether the southern Black Whale should be identical or not with the Nord Caper of the North Atlantic. Some authors have even wanted to refer to one and the same species, as well the Black Whale of Australia and New Zealand as that of the Japanese waters. The latter cannot be discussed here as I have no material for comparison, but the Black Whales of the Northern and Southern Atlantic shall be compared to their exterior characters here, and more fully in a later treatise on their osteology.

During his stay at South Georgia Sörling had the opportunity of seeing 7 Black Whales shot and brought to the factory. They were all of them entirely dark, almost black, above and below, with the exception of two specimens. One of these latter had a small white spot below, just behind the left pectoral fin. The second had more extended white areas below, as the figure 33 on Pl. VII shows better than any description. Standing at the tail end Sörling has taken this photo of the upturned belly of the whale.

At the tip, as well of upper as lower jaw, hairs are found. They are light grey in colour and short, measuring from 12 to 40 mm. in length, and sit rather far apart. On the upper jaw these hairs are distributed from the tip of the snout to the anterior border of the »bonnet». The arrangement is shown on fig. 41 Pl. X. On the lower jaw the hairs are distributed over a wider area. A sample from this region is shown in fig. 42 Pl. X.

The baleen is black.[1] Sörling counted 214 blades on either side of the upper jaw in the first caught specimen, which had a total length of 14,10 m. and the skeleton of which was preserved. The foremost blades were only about 4 cm. long, but they increased rapidly in length to 195 cm. then they decreased again towards the interior of the mouth. This measurement 195 cm. is counted from the surface of the gum to the tip, but then the blades are deeply implanted in the gum so that the full size of the longest blades was 218 cm.

A female specimen shot the 12th of May had some »twin»-blades of baleen, that is two blades grown together as if soldered. One such »twin» blade of 2 m. length weighed $4^1/_2$ kilogr. and its basal thickness was 3 cm.[2]

[1] Occasionally specimens are found which shade into bluish slate or still lighter towards the median side. The lighter colour is then present in the shape of stripes as in the baleen of the Finback.

[2] At the base of each such »twin»-blade between the same and the next normal blade pathological structures of a very peculiar appearance were found. These may correspond to through disease deformed baleen. The centre of each such structure consists of a transversally placed excrescence protruding about 7 cm. from the gum and about $1^1/_2$ cm. in section. This may correspond to the basal papilla of a blade of baleen (Pl. X fig. 43). Its surface is densely and completely covered by a mass of narrow digitiform pro-

In another male specimen which had a total length of 15,21 m. the baleen was »about 20 cm. longer» than in the first measured specimen, SÖRLING has written in his notes. The baleen of that one should thus have reached a length of about 238 cm. The baleen should in the latter case have been thicker and provided with longer hairs as well.

The hairs fringing the inner side of the blades is black, very fine and soft. Each blade of baleen is very narrow (Pl. VIII fig. 39) and pointed, the basal breadth of a blade measuring about 180 cm. in length is only about 18 or perhaps 18½ cm. Although the texture of the baleen is very fine, the blades are rather thick, but the thickness is very variable, even in the same blade. The inner edge is thicker than the outer, and in addition to this some portions are thicker than others. In a blade measuring about 180 cm. in length so different measurements of the thickness of the proximal half may be obtained as from 6 to 10 mm.

The length of the baleen of the southern Black whale is comparatively very great. In the two instances quoted above it amounts to resp. 15,4 and 15,6 % of the total length of the whale itself.

According to the absolute measurements communicated by TRUE (*20*), the corresponding percentage for the largest North American Nordcaper (53 feet long) recorded in the tables of this author should be about 13,3. For another smaller Nordcaper from Charleston the same percentage was 10,7. From European Nordcapers TRUE (*20*) has only obtained two such relative measurements giving a percentage of 6,6 and 7,1 resp. and these were taken from specimens of approximately the same size as the Charleston whale, one of them being 3 feet longer, and the other 1 foot shorter than the latter. Concerning this TRUE (*20*) remarks: »It will be observed that while in the young European specimens the proportional length of the whalebone falls below that of the American specimens, nevertheless, the largest Iceland whalebone equals or exceeds that of the largest American specimen. While the discrepancies above mentioned are not explainable at present, it appears that adult European and American specimens have whalebone of equal length.»

Although it thus exists a discrepancy with regard to the relative dimensions of the baleen of the Nordcaper on both sides of the North Atlantic it appears to be stated that a larger = older specimen has even comparatively longer baleen than a smaller = younger. When thus the two southern Black whales, the measurements of which have been recorded above, have not attained such a size as the largest of TRUE's American Nordcapers but, nevertheless, the one has absolutely longer and the other nearly as long baleen, and the baleen of both is, comparatively, a good deal longer than that of the larger American Nordcaper, it may be concluded that

cesses, the longest of which attain a length of 11—13 cm. and have a thickness of 3—8 mm. Some of these are pointed at the tip, others are rounded, some are even, some nodose or otherwise irregular. In the base of at least the thickest ones cutaneous prolongations extend from the central papilla. The processes themselves are of epithelial origin and correspond to baleen, but they are loose and brittle and in a state of dissolution as if they were rotten. They smelt very badly from the first, SÖRLING says, and even preserved in alcohol they have a bad smell like rotten horn.

the southern Black whale, in all stages, is provided with a comparatively longer baleen than its northern relative.

SÖRLING has taken some few other measurements of two adult southern Black whales and a foetus of the same species. These are communicated in the following table:

	♂ ad. shot off Possession Bay, South Georgia, 7/3 1905.	♂ ad. shot off South Georgia 14/3 1905.	♀ foetus, the mother shot off Cumberland Bay, South Georgia 12/3 1905.
Distance from tip of snout to hind-margin of caudal fin in a straight line	14,10 m.	15,21 m.	4,19 m.
Distance from anal opening to hind-margin of caudal fin	4,40 m.	4,57 m.	1,74 m.
Length of pectoral fin from anterior border of axilla	2,42 m.	2,80 m.	0,82 m.
Distance from tip to tip of flukes	5,43 m.	5,66 m.	1,47 m.

It is of interest to compare these measurements when reduced to percentages of the total length with the corresponding ones from the Nordcaper. This is facilitated by the tables published in TRUE's (*20*) valuable work on »the Whalebone Whales of the Western Atlantic». There are recorded, for instance, the relative dimensions of the pectoral fin of no less than six[1] Nordcapers as well from european as american coasts, and the percentages expressing the length of this organ compared with the total length of this animal is found to vary from 14,0 to 16,3. The corresponding percentages for the southern Black whale as represented by the three specimens measured above are resp. 17,1; 18,4 and 19,5 (the foetus). Consequently not one of these fall within the range of the known variation of the Nordcaper. The discrepancy thus found is the more important as TRUE's calculations have been obtained from so many as six specimens of a length varying from 26,9 feet to 48 feet, and mine from two adult specimens as well as from a foetus. It is evident from this comparison that the southern Black whale is provided with longer pectoral fins than the Nordcaper. The shape of the pectoral fin of the adult southern Black whale is seen in Pl. VII fig. 32. The outline of the same organ of a foetus is represented in fig. 4 *A*. A comparison of the breadth of the caudal fin from tip to tip of the flukes leads to a similar result as the comparison of the pectorals. According to TRUE (*20*) the percentage expressing the measurement of breadth of the flukes compared with the total length of the Nordcaper varies in 9 specimens from 27,3 to 35,4. In the three specimens of southern Black whale the same percentage is resp. 38,5; 37,2 and 35,0 (the foetus). This indicates larger flukes in the latter than in the Nordcaper. The shape of the flukes of a foetus of the southern Black whale is represented in fig. 4 *B*. The other measurements are not, I regret to say, directly comparable, but I think that those already quoted may be sufficient to prove that the Nordcaper and the southern Black whale are not wholly identical, even if they are nearly related.

The length of the male organ of the Black whale first shot (tot. l. 14,10 m.)

[1] A seventh is as uncertain not counted here.

was 1,$_{80}$ m. (Pl. VI fig. 29). In the same specimen the distance from the end of the tail to the pelvic bones was, measured in a straight line, 4 m. 23 cm.[1]

Every specimen of Black whale examined, and, no doubt, every specimen existing, had on top of the head the peculiar excrescence known among whalers as the »bonnet». It is well conspicuous in situ in the figures 30, 31, 32 and 34 on Pl. VII although the whales in all these figures are represented lying on their back. It may be concluded from these figures that the »bonnet» has a considerable size. A vertical section through the »bonnet» somewhat to the side of the median line is reproduced in $^1/_2$ nat. size on Pl. X fig. 44 and the same piece cut off through this section, and seen from above is represented in Pl. XI fig. 45 in about $^2/_5$ nat. size. Through these two figures it may be proved that the »bonnet» is not only on excrescence of the epiderm but that its base and centre are formed by a thick cushion of coarse fibrous connective tissue belonging to the subcutaneous layers and of course containing a lot of fat or blubber as well. At the upper surface of this central cushion the cutis emits very long and slender, closely set papillæ into the black epidermis. The length of these papillæ, on this vertical section which is parallel with them, varies between 3 and 18 mm. and the variation in length stands of course in connection with the depth of the epithelial layers in each place. On top of this stratum, which contains these long papillæ, follows a layer of unmixed and completely black epiderm. But in consequence of the fact

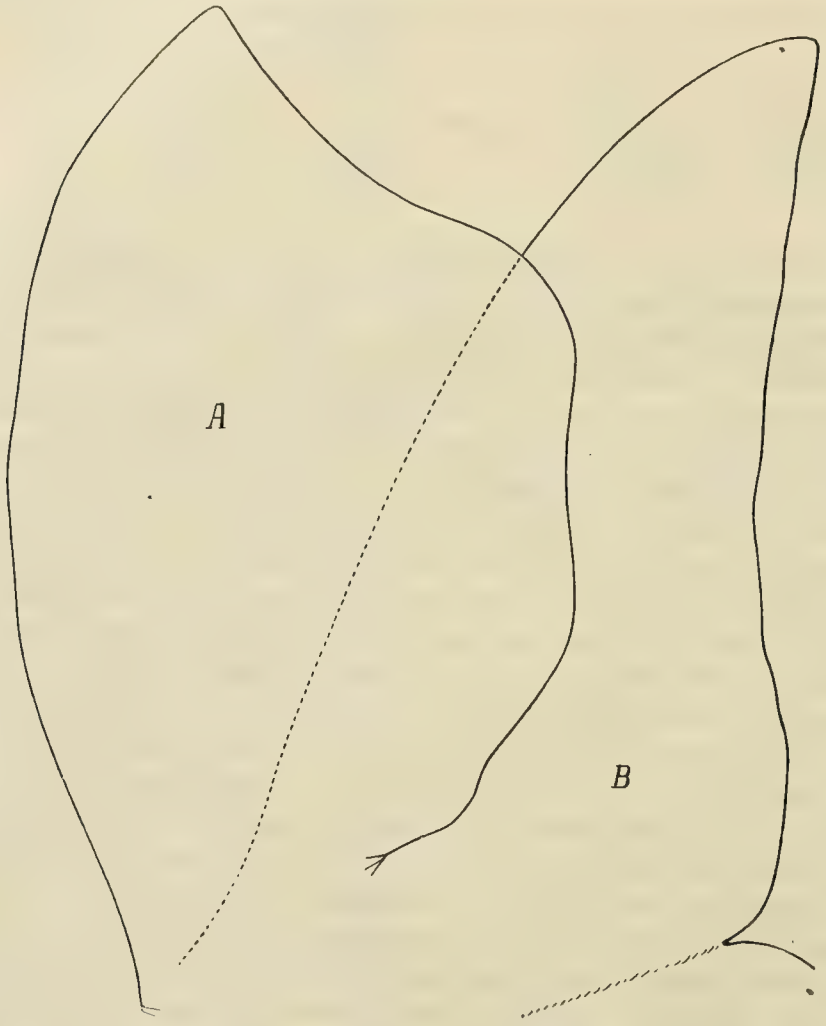


Fig. 4 *A*. Outline of the pectoral fin of a foetus of southern Black whale; *B* Outline of one of the caudal flukes of the same, reduced to less than $^1/_6$ nat. size.

[1] Full descriptions and figures of these bones will be published in a later report together with the report on the osteology of this species compared with that of the Nordcaper.

the epithelial layers have been built up, so to say, round the long and slender papillæ it follows that even the epithelium on top of the papillary layer has a kind of fibrous texture. This has also been stated by RIDEWOOD who has made a microscopic examination[1] of the structure of the »bonnet». The long papillæ, and the, by them produced, fibrous texture of the epithelial layers constitute nothing strange or aberrant in themselves. Similar structures are found a little everywhere in the mammalian series, in such cases when thick epithelial resp. horny layers must be produced. The long papillæ from the cutis are necessary as well for nourishing the epithelial strata during their luxurious growth as for the sake of firmly attaching the epithelial organ, what it may be, a horn, a hoof etc., to the underlying cutis. And the fibrous texture of the epithelial derivates is simply, as already stated, a necessary result of the mode in which the growth has taken place round the nourishing centres which the papillæ constitute. But if, so far, the »bonnet» does not exhibit any peculiarities, its exterior shape and structure are very strange, and at the same time its possible function and the cause of its existence are very mysterious. As is elucidated by the figures 44 on Pl. X and 45 on Pl. XI the »bonnet» has a very rugged surface. It is deeply pitted and honeycombed, and the pits and holes are very irregular with regard to size, shape and depth. In the living animal these holes are filled with, and the whole »bonnet» covered by a immense crawling mass of countless numbers of »lice», that is *Cyami*. In the photographed specimen most of them have been shaken off to allow the structure of the organ to be visible, but many remain, as can be seen. There are, however, no other parasites to be seen besides the *Cyami*.

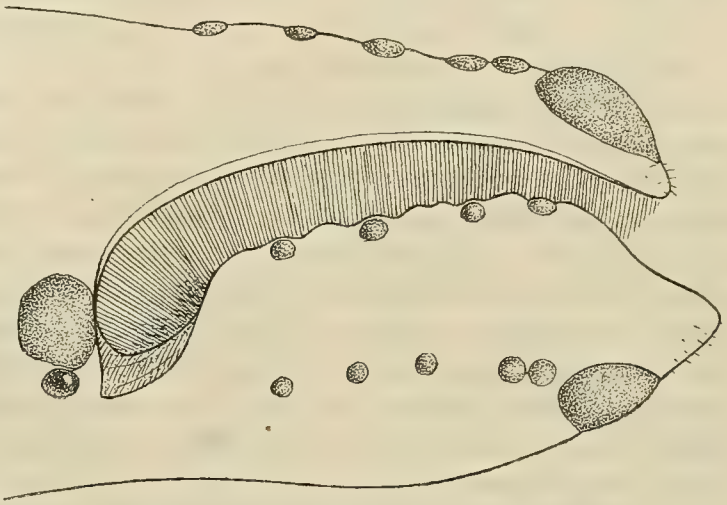


Fig. 5. Diagrammatic sketch to show the arrangement of the excrescenses of the head of the southern Black whale.

Behind the »bonnet» sits on the upper jaw a series of a good deal smaller excrescences arranged on either side as the accompanying diagrammatic sketch (made by SÖRLING at South Georgia) shows. In the original to the sketch these excrescences were five in number. One of them was cut out by SÖRLING and preserved and has been reproduced photographically Pl. XI fig. 46. The actual diameters of this sample piece are resp. 17 and 12 cm. As was the case with the »bonnet» great masses of *Cyami* cover this excrescence as well. But in addition to them the smaller maxillary excrescences contain a kind of barnacles which are quite deeply sunk into

[1] Proc. Zool. Soc. London 1901 p. 44.

the skin. These barnacles (*Tubicinella*) had, when alive and fresh, a fine pink and yellowish colour, SÖRLING says. Round the barnacles the epidermis is hypertrophied so that it protrudes like more or less complete tubes which may reach a height above the shell of the barnacle of up to 3 cm. As the walls of these tubes are rather thin from 2 to 4 mm. they are seldom quite complete but usually broken off at one side. But even in other places where no barnacles are found the surface of the excrescenses is pitted and jagged, and at least on one side, the sample piece rises 3½ cm. above the surface of the surrounding skin.

These maxillary excrescences are also to be seen on Pl. VII fig. 30, 31 and 32. Their size is somewhat variable and it seems as if the hindmost were the largest. In addition to these more or less regular or irregular series on either side of the upper jaw, there appears to be a rather large excrescence just behind the blow-holes (Pl. VII fig. 30 & 32).

Just above the eye is a very wide excrescence of a similar kind (Pl. VII fig. 30 and 31, conf. also textfig. 5).

Near the end of the mandible there sits on either side of the lower jaw and rather widely apart (conf. Pl. VII fig. 34) a very large excrescence and from that one extends backwards along the jaw a row of about 5—6 smaller excrescences the situation of which is shown as well on the sketch fig. 5 as on Pl. VII fig. 30 and 34. Their size is a little variable but they are larger than the members of another series of similar excrescences which are placed at the upper margin of the lower lip (conf. the diagram fig. 5). This margin is a little undulated but the situation of the labial excrescences do not seem to have anything to do with this scalloped appearance. The number of the labial excrescenses is in the original of the sketch (fig. 5) four but on the reproduced photos the number appears to be somewhat larger and is perhaps to some degree variable.

All these excrescenses are in the adult animal the haunts of innumerable quantities of »lice» (*Cyami*). It could therefore easily be supposed that they were themselves to be regarded as results of the irritating influence of the »lice» on the skin of the whale, a hypothese which has been forwarded before.

Against such a hypothese speaks, however, the fact that the excrescences are already present in the uterine foetus, although they have then a smooth surface. Their actual presence is proved by the photo of the head of such a foetus reproduced in fig. 35 on Pl. VII. This is a very important discovery and it proves that the »bonnet», and the other excrescenses on various parts of the head, of the Black whale are not pathological structures. BEDDARD has suggested in his »Book of Whales»[1] that the »bonnet» could possibly be »a pathological structure, a kind of corn, perhaps produced by the animal rubbing itself against rocks, as this species has been observed to do in order to get rid of the barnacles which are apt to infest it.» This opinion cannot be accepted any longer. Just as little can it be believed that the »bonnet» is a product of barnacles of the genus *Coronula*, as also has been

[1] London 1900.

hinted at, partly because no *Coronulæ* are present in the »bonnet» and partly because the »bonnet» is developed already in the uterine foetus. If an explanation shall be tried, there are two things which ought to be explained, the origin and the function. With regard to the origin, it lies near at hand to compare the serially arranged excrescenses of the upper as well as the lower jaw of *Balæna australis* with the tubercles of *Megaptera* which have a similar situation and, at least in the foetal stage a similar appearance. As the tubercles of *Megaptera* carry hairs, at least in the foetus, they have above been regarded to be, at least from the beginning, footstalls of vibrissæ. From such an origin the tubercles might have become enlarged when their function was altered. *Megaptera* carries a cluster of tubercles at the end of the lower jaw. The large excrescences at the end of the mandible of *Balæna australis* might correspond to such clusters which secondarily when enlarged have become united. And perhaps the »bonnet» has originated in a similar way. If this explanation as to the origin is correct it remains to guess what function these organs may have now, because they cannot be sensory organs with such a structure, that is quite impossible. As the »lice» in vast amounts cover these excrescences, it lies near at hand to guess that there is some important connection between the excrescences and the *Cyami*. It has already been proved that the former cannot be entirely pathological products caused by the latter, but the rugged surface might be the result of the irritation of the epizoa which could have caused hypertrophy of the epithelial layers of the tubercles. On the other hand, the question offers itself: »Are the *Cyami* really parasites and in what respect and to what extent can they be such.» The *Cyami* have not a suctorial mouth as would be expected of parasites. They have no organs with which they could bore through the thick and solid epiderm of the Black whale — which in the samples of skin preserved by SÖRLING has a thickness of about 8 mm. — for the purpose of sucking the blood of their host. What harm can they then do? If they should gnaw themselves through the epiderm there ought to be wound and scars. But there are none such. Perhaps the *Cyami* are then only harmless scavengers which feed on the natural offal of the skin of their big host and, perhaps, they might even be useful to him. This usefulness might then consist therein that they kept his skin clean, and, especially, that they delivered him from larvæ of Cirripeds which otherwise might attach themselves to the skin of the whale and then grow out to great masses which gradually could be large enough to hinder his free movements and progress through the water. It is well known in which a high degree ships might be impeded in their speed by cirripeds, and it is also well known that barnacles, especially *Coronulæ* fix themselves on whales and then secondarily Chonchoderms on the shells of the barnacles. If the *Cyami* should really be able to prevent that, they would, certainly, be of great service to the whales, and it would be well if the latter could offer places where their not parasitic but usefully symbiotic *Cyami* could be protected. It might therefore be put up as a hypothese that the excrescences spoken of above have been secondarily adapted to be domicilia for the *Cyami*.

This is a daring hypothese as to the function of the tubercles and excrescences

and, I admit, that it speaks strongly against the same that some *Tubicinellæ* may be found in the midst of an excrescence together with a quantity of *Cyami*. As, however, the older hypotheses concerning as well the origin as the function of the »bonnet» have proved incorrect and no other or better than this one has presented itself to my mind, I thought I might just as well express it, as it might, perhaps, lead to advancing some still better and more satisfactory theory about these problematic structures.

The first Right whale observed by Captain LARSEN and his men was a young animal estimated to have had an approximate length of 8 m. When observed first it was seen near the shore basking among the kelp. It was not caught because it kept so close to the rocky shore that it could not be pursued with the whaling steamer for fear of wrecking the latter. This happened the 22d of Febr. 1905. After that almost every week Black whales were observed till the 24 of July when the last was seen.

The southern Black whales do not appear in large schools, but they like nevertheless to keep company, 2—3 and even as many as 5—6 were sometimes seen together, as SÖRLING has reported. As a rule they were found out on the »bank» among the schools of Humpbacks.

When the southern Black whale comes to the surface for the purpose of breathing, the surrounding parts round the blowhole are, during the expiration, prolonged to a protuberance, as is beautifully shown on fig. 20 Pl. V which is a reproduction of a photo taken and kindly communicated by Captain LARSEN. The double, right and left, spout is also shown on the same. When the Black whale is not disturbed, but quietly feeding among the »åt» — that is the plankton organisms that serve it as food — it »blows» several times with short intervals, as many as 8—12 times en suite, only quietly just as sinking down below the surface between each blowing. When it is calm it can be seen swimming under the surface during these short intervals. Then it sounds deeper and goes down showing the flukes above the water. When it sounds after showing its flukes it stays below the surface from at least 20 to 40—60 minutes.

The southern Black whale is comparatively slow in its movements and, although it is not exactly a shy animal, it is very easily scared by the noise of the screw and engine. If it has perceived anything, it sounds and disappears from shooting range and it is therefore not easily approached by the whaling steamer. When shot it becomes very nervous and troublesome and without wilfully attacking the whaler it might become dangerous. One specimen of those shot while SÖRLING was at the South Georgia station smashed the bulwark of the whaling steamer.

When lying quiet at the surface it shows the boss at the blowhole, and the posterior part of the back above the surface, according to SÖRLING's observations.

Its food consists of »kril» (Euphausiids).

It is very fat so that the blubber-coat of a Black whale in good condition has a thickness of 17 inches on the sides above the anus, and is still thicker, although less oily towards the back. Such a whale yields 40 barrels[1] of oil.

The tongue, which may be seen on fig. 34 Pl. VII, is not so gelatinous and flabby as that of the Humpbacks and Rorquals but much firmer, having about the same consistency as blubber.

A dead Black whale explodes, or bursts open, after about 24 hours with a tremendous force so that pieces of the entrails are thrown far and wide.

Concerning the propagation and the migration of the Black whale of the southern Atlantic it is of course difficult to say anything with certainty after the experience of only one year, but there are, however, some hints given. The only pregnant female of Black whale shot at South Georgia during SÖRLING's stay was killed the 12th of May and its foetus measured 4 m. 19 cm. (conf. Pl. VII fig. 35). It could not have lasted such a long time before a foetus of that size must have been born. On the other hand, it does not appear probable that the Black whales of the southern Atlantic bring forth their young in the cold and stormy seas of South Georgia when it is known that Black whales in other regions for that purpose seek more temperate and sheltered places. It is not improbable therefore, that the disappearance of the Black whales from the South Georgia waters towards the middle of the winter has something, at least partly, to do with the propagation. If I remember right I have heard Captain LARSEN say that during the winter the Black whales appeared to move, all of them, in a certain and the same direction, viz. NE. This might perhaps be put in connection with the fact that Black whales come »into Table and False Bays in June and July for the purpose of calving.»[2] It may, with the present scanty knowledge, perhaps be a little too rash to assert how the migration actually goes, but it seems at least possible that when the Black whales leave the Cape seas in spring they go south and then gradually work westward. In the antarctic autumn they have come so far west that, when they return east to Cape again, they pass west and north of South Georgia. – It must be remembered that the first Black whale was seen at South Georgia at the end of February. — This theory agrees also quite well with the common belief among whalers that there must be somewhere on a more southern latitude than South Georgia a »bank» on which the Black whales feed during the antarctic summer.

[1] Empty kerosene barrels were used for storing the oil.
[2] W. L. SCLATER: Mammals of South Africa II p. 181.

Birds.

Already the naturalists accompanying COOK, Messrs. FORSTER and Dr. SPARRMAN noted the richness of birds in South Georgia. SPARRMAN mentions for instance in his narrative that »thousands» of shags nested on small islands and rocks near Possession Bay. »A dozen», »Patagonian Penguins» (King-penguins) were observed on the shore. Other sea-birds swarmed round the vessel and a »lark» (read: »pipit») was heard singing, but SPARRMAN says »perhaps it was a straggler from the Falklands.»

The first important report about the bird-life of South Georgia was, however, delivered by the German Expedition 1882—83 and published by PAGENSTECHER (*1*) and VON DEN STEINEN (*12*). In these papers 22 (23?) species of kinds are recognized as inhabiting South Georgia and 18 or perhaps 19 are recorded as breeding there.

The Swedish Expedition 1902 (*8* & *9*) added to the breeders *Diomedea exulans*, and *Priocella glacialoides* was added to the list of visitors.

SÖRLING has added *Oceanites oceanicus* to the list of breeders so that this list now contains 20 species, or 21 if *Daption* really breeds there as is most probable. Among the visitors *Thalassoeca antarctica* and *Thalassogeron culminatus*, have been observed, and perhaps also *Sterna hirundinacea* may be accepted as such, although it is not yet stated.

If *Pelecanoides exsul* is a distinct species it certainly is found at South Georgia. In such a way the number of species which more or less belong to South Georgia has increased to 29, but then the occasional stragglers are included.

If the avifauna of South Georgia shall be compared with the same of other subantarctic and antarctic districts the breeders must of course be considered in the first rank. They are:

Aptenodytes patachonica.
Pygoscelis papua.
» *antarctica.*
Phalacrocorax atriceps.
Oceanites oceanicus.
Garrodia nereis.
Fregetta melanogaster.
Majaqueus æquinoctialis.
Pagodroma nivea.
Ossifraga gigantea.
Daption capensis.
Prion banksi.
Pelecanoides urinatrix.
Diomedea exulans.
Phoebetria fuliginosa cornicoides.
Nettion georgicum.
Sterna vittata georgiæ.
Larus dominicanus.
Catharacta antarctica.
Chionis alba.
Anthus antarcticus.

Of these *Nettion* and *Anthus* are endemic as species, and *Sterna vittata georgiæ* as subspecies.

Another group of breeders is exclusively confined to the American quadrant of the subantarctic, resp. antarctic region. To this group belong *Pygoscelis antarctica*, *Phalacrocorax atriceps* and *Chionis alba*. Of these the first and the last are, when on South Georgia, at their northern limit as breeders. *Chionis* and *Phalacrocorax atriceps* are fully at home even in the southernmost inhabitable parts of the antarctic region but *Pygoscelis antarctica* has a more restricted habitat from western Graham land and the South Shetlands to the South Orkneys.

The remaining lot of birds breeding on South Georgia have a very wide distribution and are more or less completely circumpolar. But some of them do not extend further south at all, while others also are found within the true Antarctic region. Of the latter some are also circumpolar within the Antarctic region, while others extend so far south only in the American quadrant, as K. A. Andersson (*8*) has remarked as well, and otherwise have a wide distribution only in the Subantarctic region.[1] The cause of this is, no doubt, that nowhere else subantarctic and antarctic lands and islands are situated so near each other. The same has also caused that some truly antarctic birds in this quadrant, but nowhere else, extend northward into the subantarctic region, for instance *Pagodroma*.

The non breeding birds may divided in normal visitors and occasional stragglers. To the former group belong for instance *Priocella glacialoides*, *Diomedea melanophrys* and *Thalassogeron culminatus*. All these are circumpolar.

Thalassoeca antarctica is less often observed, it has a wide antarctic distribution.

The specimens of *Eudyptes* which were observed by the German Expedition were certainly occasional stragglers, perhaps from the Falklands.

The avifauna of the South Orkneys has recently become well known through the Scottish Expedition (*21*) and, as these islands are the nearest land of any importance, it is of special interest to compare their ornis with that of South Georgia. The first look will then show that the South Orkneys is much poorer in breeding species. In addition to the endemic birds, the following South Georgian breeders are missing at least as such on the South Orkneys: *Aptenodytes patachonica*, *Garrodia nereis*, *Majaqueus æquinoctialis*, *Prion banksi*, *Pelecanoides urinatrix*, *Diomedea exulans*, *Phoebetria fuliginosa cornicoides*. On the contrary, the *South Orkneys* possess only two breeding species which are not at home on South Georgia, viz. the true antarctic *Pygoscelis adeliæ* and the south-american *Sterna hirundinacea* which appears to extend even further south. *Pygoscelis antarctica*, *Pagodroma* and several other species are, however, much more numerous on the South Orkneys than on South Georgia. Possibly *Eudyptes chrysolophus* and *Thalassoeca antarctica* also breed on the South Orkneys. Among the regular visitors of the South Georgia sea *Diomedea melanophrys* and *Thalassogeron culminatus* appear to be missing at the South Orkneys.

---

[1] *Pygoscelis papua*, *Catharacta antarctica* and *Larus dominicanus*.

The avifauna of the South Shetlands and Graham land resembles that of the South Orkneys. *Priocella glacialoides* is added (*8*) as breeder, the stately Emperor penguin is also to be seen there, but *Fregetta melanogaster* is to be subtracted, from the list. Otherwise the conditions are, on the whole, similar.

Kerguelen land has only circumpolar species in common with South Georgia. Its fauna is richer, and it has also its own endemic species.

In the following the birds of South Georgia are enumerated and notes on their habits are communicated from SÖRLING's observations with references to other authors. But before this is done, it is too tempting to be avoided to make with a few words a comparison between the bird-life at the northern and southern extremes of the Atlantic hemisphere, the Pacific being entirely left out not to complicate matters. It is axiomatic that the analogies in climatic and other conditions that exist between the Arctic and Antarctic shall produce and offer to some extent similar conditions of life for sea-birds at the opposite poles. Broadly speaking there are also two, and biologically the same, types which have found the best opportunity to develop in these icy regions of the North and the South, and these are that of the longwinged bird with great flying capacities and that of the shortwinged diving bird which uses his wings as oars when swimming below the surface. The place of the former type is in the Arctic chiefly occupied by the *Laridæ* (+ *Fulmarus*) and in the Antarctic by the *Tubinares* (+ a gull and a few terns). The place of the latter type or that of the short-winged diver is in the South taken in possession by the penguins, which have become so extremely specialised for this mode of life that their wings were transformed to flippers and they entirely lost the flying-capacity. — The reason why this could happen without risk was of course the complete absence of terrestrial foes, land mammals, such as polar foxes etc. — In the Arctic the auks turned to an analogous mode of life, but although they certainly became specialised as divers they could not be without their flying capacity, for this was well needed because they had terrestrial enemies which threatened them and their eggs and offspring with destruction and forced them to breed on inaccessible ledges of cliffs and rocks, and in such localities the wings were absolutely needed to carry the birds to and fro the nest. But when the flying capacity of the wings must be retained the birds could not increase in bulk so much as was the case with some penguins. The correspondence between bulk and flying-capacity is clearly demonstrated by the now extinct Great Auk, which at the same time proves that the *Alcidæ* were able of developing large and bulky birds like penguins, but then at the cost of the power of flight.

The avifaunas of the arctic and antarctic parts of the Atlantic hemisphere have hardly anything in common with each other. In the north *Laridæ* and *Alcidæ* dominate in the south *Tubinares* and *Aptenodytidæ*. Some terns and a gull extend into the Antarctic region but they are not identical with those of the Arctic. One only of the numerous *Tubinares* (*Fulmarus glacialis*) has reached the far north, but the same is differentiated from its southern allies. *Alcidæ* and *Aptenodytidæ* are wholly confined each to its own polar centre. The difference makes itself sharply

known in many other remarkable features. No member of the loons, or of *Fuligulidæ* has found its way to the far south. The Antarctic has the unparalleled *Chionis* entirely as its own, but it is certainly very strange that no single member of *Charadriidæ* has reached the Antarctic region, although these birds breed at very high latitudes in the north and are very strong on the wing so that they on their migrations touch comparatively more southern localities than most other migratory birds. The Antarctic lands and islands are much poorer with regard to the vegetation, and are, and have been more completely isolated from the nearest continents and this has resulted in the complete absence of terrestrial mammals of all kinds. They are not even provided with endemic rodents like the polar hare and the lemmings of the north. Likewise they are for the same reason wholly destitute of herbivorous and graminivorous birds like the geese, ptarmigans, snowbuntings etc. of the Arctic. In consequence of this, birds of prey of all kinds are wanting. Neither snow-owls nor gyrfalcons haunt the Antarctic region, nor are there any other analogous species as such birds would not have been able to find any suitable prey. Such things are very easily understood, but it is more difficult to perceive why the cormorants, which in the south have pushed so far forward that they reach the extreme limits of bird life, for instance in the Graham Land complex, and on neighbouring islands, why these birds have not been able to spread more in the Arctic portion of the Atlantic, although they have reached the threshold so to say in West Greenland. The same is the case with the great skuas. In the South two species live within the true Antarctic, but the northern species is contented to keep itself in more temperate regions, and leaves the true Arctic to its smaller and weaker congeners, which, on the contrary, are not represented in the south.

If the arctic and antarctic avifaunas are compared from a biological point of view several rather striking analogies of biological types, so to say, present themselves. The biological likeness between the auks and the penguins has already been alluded to. The extinct Great Auk could favourably be compared for instance with a King-penguin, and the Razorbill, Guillemot, Puffin and so on, although they for reason already mentioned, are not fully as large, may biologically correspond to the smaller kinds of penguins. To the smallest of the auks, the little *Alle alle* of the north there is a beautiful biological analogy found in the south, although not among the penguins, but among *Tubinares* viz. *Pelecanoides*, the exterior of which as well rather strikingly resembles that of the *Alle*.

The Ivory Gull of the north and the Snow Petrel (*Pagodroma*) of the south are rather similar to the exterior in their snowy white dress, and in their habits, both of them pushing further than their resp. congeners into the ice-regions. The Giant Petrel surpasses certainly in size, strength and greediness the Burgomaster (*Larus glaucus*) but the latter plays nevertheless similar parts in its arctic home. That *Fulmarus* and *Priocella* can be compared, even biologically, is nothing remarkable as both are related as well. Between the Cape Petrel (*Daption*) and the Kittiwake (*Rissa*) there is no relationship but a certain biological analogy.

Without stretching this comparison any longer the above may be sufficient as an example of how biological parallels, and to a certain extent structural parallels may be developed from quite different sources in consequence of similar conditions offering similar chances for existence.

Anthus antarcticus Cabanis 1884.

♂ ♂ Moraine Fjord, Cumberland Bay the 30th of March 1905. »Iris black.»
♂ The same locality the 6th of Aug. 1905.
♀ (skeleton) found dead in the Moraine Fjord, Cumberland Bay the 24th of Dec. 1904.
♂ (skeleton) found dead in the West-fjord, Cumberland Bay, the 12th of March 1905.

These specimens agree with each other with regard to the colour of the plumage. The white of the outermost tailfeather varies somewhat in extent and intensity, the second tailfeather is slightly tipped with white in all specimens, but in a different degree in different specimens. The plumage is very thick in all three specimens but especially in the one shot in August. The feathers in the middle of the back of this one attain a length of about 4 cm. and the others in proportion to this. This thick wintercoat is of course an adaptation to the severe climate of the island which this hardy little pipit does not try to evade through migration. Length of wing 82—84 mm.

The Pipit of South Georgia was already at the first discovery of the island observed by the naturalists accompanying Capt. Cook, Messrs. Forster and Dr. Sparrman, who spoke about it as a lark. The Antarctic Pipit has always been the favourite of people visiting South Georgia and its twittering notes have been found to be a charming music by the side of the hoarse screams of different kinds of sea birds.

Von den Steinen (*12*) has reported about its habits, and the German expedition 1882—83 succeeded in obtaining an egg and youngs. The egg was described by Pagenstecher (*1*) in the following words: »trüb graugrün, dicht bedeckt mit schmutzig rothbraunen Strichen und Flecken, 22 mm. long, 17 mm. breit.» The nest was found hid in tussock-grass and constructed of similar material. This was, however, probably an exception because Sörling observed several nesting places, and they were all of them situated in crevices of the rocks, in fact so deep and in so narrow crevices that the nests were out of reach.

In his field-notes Sörling has written about this: »In the spring, in the middle of Nov. the Pipit breeds on rocky hillocks which have a growth of tussock-grass. It builds its nest in crevices in the rocks in the most unaccessible places. I have not seen any eggs or youngs of the Pipit, but it must breed there, because I have seen several times how Pipits with the bill filled with food came flying from the sea-shore and entered each time a certain hole in the rocky wall between the tussok-tufts. Every time I climbed up to try to find the eggs I have found the crevices so narrow, that I could not get but a couple of fingers through the opening, and the nest was situated up to 60—70 cm. inside this hole. I suppose that the

Pipit chooses such localities to have its egg and youngs protected against the Great Skua and other foes. Later in the summer and towards the autumn I have in vain looked for youngs of the Pipit. I conclude from this that the youngs do not leave their well protected nest before they are so fully fledged that they can shift for themselves, find their food without help, and fly well enough to avoid the danger of being swallowed alive by the Great Skua.»

»In the spring when the pairing season begins the male Pipit sits on top of some rocky hill and sings. He may then be heard from the dawn of the day, 4 o'clock till late in the evening. He sings, however, most eagerly morning and evening. The twittering notes of the Pipit are somewhat monotonous but they appear, nevertheless, beautiful and lovely in the harsh, antarctic surroundings.»

»The Pipit lives much at the sea-shore where it principally finds its food. When it is low tide it runs round among seaweed and kelp seeking food. It is a nice little bird and when it flies from stone to stone at the shore it utters some twittering notes, somewhat resembling those of the Common Wagtail when it pursues its flight in vertical curves.»

»The Pipit of South Georgia is not at all afraid of human visitors. On the contrary it could almost be termed »sociable». If somebody walks along the shore the Pipits come flying from everywhere and alight on the ground near the walker whom they afterwards accompany, often a long way, partly running on the ground partly flying. Or, if somebody rows in a boat some little way off the shore the Pipits come flying and circle round the head of the man, as if they were looking for a suitable place where to alight, and, in fact, it sometimes happened that they sat down in the stern, or the stem.»

»Near the nest, again, they use quite different tactics. Their cautiousness and shyness there is quite astonishing. For instance, when I hung outside the crevice in the rock in which a nest was situated, and tried by means of spikes and iron-bars to break in to the nest, the parental birds remained sitting quietly some good way off. They appeared perfectly unconcerned and did not mind the work at all. No plaintive notes, no flapping over my head betrayed that they had their treasure, eggs or young, in that hole. Finally I went off without result and watched the place some way off to see if the birds would soon visit the nest. I had to wait almost an hour before the birds came, and then, from another direction, they flew directly into the hole.»

In the winter the Pipit is not so often seen on land as in the summer. It is then mostly found in small flocks at the shore, and probably wanders from one place to the other as it is much less seen. I have also a few times found dead Pipits after snow-storms. These may have starved to death in consequence of the snow covering the ground, because the coldness is less sharp when the snow-storm blows than on many other occasions.»

Von den Steinen (*12*) found the Pipit also out on the sea on the kelp.

Chionis alba (Gmelin) 1788.

Syn: *Vaginalis alba* Gmelin 1788.
Chionis vaginalis Temminck 1830.

♀ ♀ ♂ Royal Bay, the 8 of Jan. 1905 »Iris light brown.»
♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 30th of April 1905. »Irish black».
2 pull. from the nest, Cumberland Bay, the 6th of Febr. 1905.
1 pull. from the same nest, kept in captivity till the 21t of Febr. 1905.
♀ ♀ (skeletons) Royal Bay, the 8th of Jan. 1905.

Although *Chionis* is quite a common bird on South Georgia, none of the former expeditions has found its nest, or made any observations on its breeding habits. Mr Sörling did not succeed in finding any nest with eggs, but he found three nests containing, each of them, only one young. This seems to indicate that *Chionis* on South Georgia is less prolific than *Chionarchus* which on Kerguelen Island, according to Hall (*13*), usually has two and sometimes three eggs, but the Scottish Expedition found on the South Orkneys the eggs of Chionis as well, usually being three in number (*21*). Along the western side of Cumberland Bay where these nests were situated, these three pairs were the only breeders according to Sörling's observations. The nests were situated at a distance from the high water mark of 5 to 6 m. under some large stones or boulders. These boulders had tumbled down from the mountain above and formed, lying partly on top of each other, a rather large heap. The nest was rather flat, and had been constructed of some straws of tussock-grass, some algæ and some moss. In and around the nest were found rotten fishes, limpet-shells, algæ etc. which together produced a disagreeable stench around the whole stone-heap. »The old birds», Sörling says, »were not at all afraid when I approached the nest but ran round my feet. I sat down at the entrance to the nest to study their behaviour and they went in and came out within half a yard from me. They did not produce any sound but appeared quite mute, till I took the young and set it down on the beach. Then they went towards him, calling him. The calling note consisted of some short sounds: »snarp, snarp, snarp» or »arp, arp, arp», which were repeated only thrice each time. The old birds were not more afraid than that I could catch them with my bare hands. In this way I caught two pairs of *Chionis* and put them in cages. I also confined their young together with one pair, the other pair without young, as the latter had been preserved. They seemed to do well at once, and fed the young with fish, meat and bread. One morning I found that the two parental birds had managed to escape but left the young. They returned a few times the same day to feed the young but then they stayed away for ever. When the young had lost its parents it fed itself without help. The young was after a while moved to the other pair, and they then began to feed it as if it had been their own young. After some days I found that the old birds had been let out. The young lived alone for a week, but then it died. Perhaps the food was not suitable.»

»The four parental birds which had escaped from the young, kept on board the anchored vessel, were seen on the beach near the hen-coop.[1] They went round among the fowls, picked of their food and caught fishes as well at the sea shore. They passed the nights in piles of boards near the hen-house. In daytime I used to feed them with fish, and they took the food from my hand as readily as the hens, being just as tame as they. On the roof of the hen-house I had a small box containing fish for the *Chionis* and they went there, too, to feed. At daytime they sometimes made long excursions over the fjord but always returned to the hen-house in the evening. Now and then they also paid a visit on the anchored vessel in Boiler Harbour, and were fed there, too. They remained at the establishment till the middle of April but then they disappeared completely, only paying a short visit now and then.»

When the young ran on even ground it appeared to SÖRLING that it resembled a young partridge or quail (Pl. XII fig. 49). The old birds remind one, he says, in their movements sometimes of a gallinaceous bird, sometimes of a pigeon (conf. Pl. III fig. 8, 9 & 11), but when they sit quiet, they carry the body more erect. Their favourite attitude is to sit on one leg, and they may sometimes retain that position for hours.

The downy young of *Chionis* is represented on Pl. I. It is a very pretty little bird. The ground-colour is bluish ash, lighter and more bluish above, darker and more grey below. The back is mottled with longer tufts of yellowish brown down. On the sides the longer down is partly buff, partly blackish brown. Below the lighter and longer down is still paler, buffish white. The head is finely mottled with sandy buff on blackish brown. There is a wide bare space from the gape and below the eye. The lower eyelid is whitish. In the scapular region the first white feathers appear. In the next stage the greater coverts and the tips of the quills begin to show their white colour. Then white feathers on the flanks and the tips of the tail-feathers appear. In the oldest of the young birds of this material the white feathers of the back and, in a lesser degree, those of the belly and legs begin to be developed, but none on head or neck.

In its natural condition *Chionis alba* feeds on South Georgia, according to SÖRLING, on fishes, molluscs, and algæ, »especially a kind of small green algæ growing on the stones laid dry at low tide» (*Ulvaceæ?*). »In the crop of the specimens caught in Royal Bay I found only green vegetable matter, viz. of those algæ just mentioned.» K. A. ANDERSSON (*8*) found also that algæ consist a part of its diet. It feasted also on the carcasses of seals and whales, and collected by and by in great numbers round them. During the summer only such birds that bred in Cumberland Bay were present, but when they had left in April, it lasted only a few weeks till *Chionis* birds began to appear again, and it was then that they became so numerous, and remained so the whole winter.

SÖRLING never saw any *Chionis* steal eggs from penguins or other birds. His observations agree therein with those of VON DEN STEINEN (*12*).

[1] Captain LARSEN had brought with him some fowl.

From this differ the observations of the Scottish Expedition (*21*) on the South Orkneys. There *Chionis* was found to be quite a parasite at the penguin rookeries looking out for »dead birds or broken eggs». It was an expert egg-thief and was seen to steal »an egg from under a sitting Shag which was somewhat disconcerted» because it was photographed. The experience of the Swedish Antarctic Expedition had been just the same. K. A. ANDERSSON (*8*) terms *Chionis* a parasite of the penguin-rookeries and says expressively: »Er stiehlt mit Vorliebe Eier — durchsucht die Excremente der Pinguine und nimmt im übrigen gern mit jederlei Abfall von den Mahlzeiten der Pinguine und anderer Vögel vorlieb, er ist ein wirklicher Allesfresser.» It is thus very strange that the habits can be so different at different places, because if the *Chionis* of South Georgia had wanted to steal eggs, it could have had the opportunity of doing so at the *papua* rookeries.

The *Chionis* birds are very inquisitive and like to investigate shining things, like tin-cans and such like. They were also often seen and heard drumming on the shiny parts of the engine of the motor-boat.

One of the specimens has on either side at the lower margin of the naked area below the eye a cylindrical »horn» which measures about 1 cm. in length and about 1—1½ mm. in thickness. It is curved backwards and may be regarded as a teratological product effected by the continued growth of one of the papillæ. It is, however, of a certain interest, as it is present symmetrically on both sides.

Catharacta antarctica (LESSON) 1831.

Syn.: *Larus catarrhactes* CARMICHAEL 1818.
(nec. LINNÉ 1766.)
Lestris antarctica LESSON 1831.
Stercorarius antarcticus GRAY 1844.
Megalestris antarctica GOULD 1859.

2 ♂♂ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 2d of May 1905. »Iris brown» in one, »iris black» in the other.
♂ pull. (halfgrown) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 17th of Febr. 1905.
2 pull. from the nest, Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 12th of Jan. 1905.
1 pull. from the nest, at the foot of Mount Duse, Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 14th of Dec. 1904.
♀, ♂ (skeletons) Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 13th of Febr. 1905.
2 eggs the same locality, the 24th of Nov. 1904.
2 eggs, Moraine Fjord, Cumberland Bay the 27th of Nov. 1904.

The old birds in this collection have rather short bills, so that the length of the culmen measures resp. 59, 57 56 and 52 mm. The length of the bills is thus not much greater than in the bird which I have provisionally given the subspecific name *falklandica*, but the bill of the Great Skua of South Georgia is a very much stouter and heavier organ, its height being resp. 24, 24, 22 and 21 mm. in these four specimens against 17 in *falklandica*, and the width measured in a level with the

anterior border of the feathered tract on the culmen is 23,5, 22,5, 23 and 22 mm. in the former against 16 mm. in the latter.

The length of wing is 387—400 mm. and the length of the tail about 165—170 mm. In both cases it is difficult to give exact measurements in consequence of the greatly worn state of the feathers. The same condition also makes it rather difficult to describe the colour of the plumage, as it might have been different when freshly moulted. The general colour is dark brown, but the feathers of the mantle have whitish shaft-streaks and are partly edged by the same colour. All feathers of the neck, behind as well as in front, are also provided with light shaft-streaks. On the lower part of the neck these streaks are whitish but towards the nape they get a stitch in yellowish, a kind of very much bleached straw-colour, but quite different from the golden yellow of *C. maccormicki* and *C. falklandica* in the corresponding parts. The under wing-coverts are very dark blackish brown. The brown of the under parts has a tinge of grey, which is quite pronounced on the inner parts of the feathers. The young bird in its beginning first plumage is everywhere darker than the adult bird, being uniformly dark sooty brown, almost black. The remaining down is grey with a tinge of rusty at the tips.

With regard to the measurements the Great Skua of South Georgia appears to be intermediate between the true *C. antarctica* and *C. maccormicki*. Especially, the short but stout bill resembles that of the latter. With regard to the plumage the Great Skua of South Georgia does not agree with any of the two others and it seems probable that a separate subspecific race inhabits this island, although more material is needed to settle this question definitely.

The halfgrown young collected the 17th of Febr. has the feathers of the back uniformly slaty black and those of the under parts which are visible through the down, lighter, brownish grey on the belly, more slaty brown on the flanks and brest. The down is brownish grey becoming more yellowish grey on the head.

The downy youngs are light brownish grey.

One set of eggs is light olive grey with rather light brown blotches scattered over the surface, but somewhat more numerous at the small end. The underlying blotches pale grey with a shade of purple. The dimensions of these eggs are resp. 72×55 and 73×55 mm. The eggs of the other set is rather dark olive brown with darker brown spots more numerous at the large end. Underlying markings greyish. The dimensions are 78×53 and $78{,}5 \times 53$ mm.

At the end of Nov. and beginning of Dec. 1904 SÖRLING found the Great Skua quite numerous and breeding on the plains round Cumberland Bay. The first eggs were found by VON DEN STEINEN the 20th of Nov. and by SÖRLING the 24th of Nov. On the South Orkneys the eggs were not laid before the 2nd of Dec. (*21*). The nest is situated on the ground but the birds prefer to build on top of a tussock-hill or on grass-covered, raised beaches (Pl. XII fig. 52). The nest is according to SÖRLING's observations made of tussock-grass and rather large and deep. He found usually 2 eggs, sometimes 3, but more seldom only 1 egg. VON DEN STEINEN (*12*) found also the nests provided with a bedding of tussock-grass.

On the Nelson Island K. A. ANDERSSON (*8*) found the nests of the Great Skua on the low land where the ground was covered by brown moss. The nest was there only a shallow hollow in the moss and lined with small pieces of the same material. The colour of the eggs and youngs agreed very well with the surroundings in this locality so that the nests were difficult to see. Similar observations were also made by the Scottish Expedition (*21*) concerning the young *Catharacta* on the South Orkneys. The nests were in this latter place usually situated on moss-covered rocks or on plateaus, some times on moraines. On the South Orkneys the eggs were two in number.

K. A. ANDERSSON found on the Nelson Island never more than one egg or one young in each nest. The habits seem thus to be different in different places.[1]

All visitors in Antarctic regions agree that the Great Skua is a great pest to most other birds. SÖRLING's experience is similar and he points out its greediness and impudence. It often selects a nesting-place near the rookeries of the penguins to make its stealing of eggs convenient. Round the nests of such Skuas as breed near the rookeries of penguins broken egg shells of penguins are very numerous. But all kinds of eggs are very welcome to that greedy[2] bird, when the youngs of the penguins are getting about halfgrown, SÖRLING says, the Great Skua is eagerly looking for the burrows in which *Prion* and *Pelecanoides* breed, and even makes attempts to dig out the eggs or youngs of these birds, lying at the opening of the burrow and scratching with its strong crooked claws. Its unsurpassed voraciousness compels it even to swallow its own eggs or youngs. HALL relates an example of this stating that »a pair promptly did eat one of their own young ones which had been killed» — — —. SÖRLING observed similar things several times. »On the »Leopard-point», he writes,» below Mount Duse I found a nest of *Catharacta* with two eggs. One of these was so near hatching that the young had got its head through the shell. I then broke the shell completely and laid back the young unmolested in the nest. As soon as the good old mother-bird returned and saw the young lying in the nest it instantly — swallowed it! At another opportunity I found a nest of *Catharacta* with 3 eggs down at the Moraine Fjord. I picked up the eggs to look at them and put two of them back in the nest again, but the third I placed about 2 decim. from the nest. As soon as the old bird had returned and saw the egg outside the nest she, instead of bringing it back to the nest, — ate it up and then quietly sat down on the remaining two eggs.»

The Great Skua is always on the look out to get something to eat (Pl. XII fig. 50). It watches the beach if something eatable may be thrown up by the waves.

[1] A very striking illustration to this is obtained if the statements in the following are compared with that of Capt. HUTTON in his book on the »Animals of New Zealand» (1904) where he says on p. 222 »the Southern Skua, although it is called Sea Hawk by sailors, shows no disposition to attack other birds. — — — — — — It has been given the name of Sea Hawk on account of its powerful beak and claws, and not on account of a ferocious disposition.»

[2] As an instance of their fearless greediness may be mentioned that SÖRLING once took an egg of a penguin and held it out to a Great Skua and it walked up quite boldly and tried to crack the egg.

It is ready at every opportunity to try to procure a meal. If somebody begins to dig up the burrows of *Prion* or *Pelecanoides* the Great Skua puts instantly in appearance to divide the spoils. If a bird is shot or disabled and not immediately secured, the Great Skua snatches it away. The same is the case if a young bird looses the maternal defense. Mr. SÖRLING shot for instance a duck on one of the small lakes and intended also to secure its only young, but before he could get hold of it a Skua had caught it and swallowed it.

The carcasses of seals and whales gave of course plentiful food to the Great Skua and it fed on them together with *Daption*, *Larus dominicanus* and *Chionis*. SÖRLING did not observe that these species of birds, nor their young were ever molested by the Skua.

The Skuas and *Chionis* visited mostly such remains of whales that lay on dry ground, while the others prefered to get their food from carcasses, or remains of such in the water. In swallowing large pieces the Skuas give perfectly wonderful performances, SÖRLING says.

On the behaviour of the Great Skuas on the South Orkneys W. EAGLE CLARKE writes (*21*) »These birds were to be seen incessantly hovering over the Penguin rookeries, and swooping down ever and anon at the sitting birds to snatch their eggs or young.»

»If one approaches a nest of the Great Skua», SÖRLING continues, »it is soon to be observed if they have eggs or youngs. In such a case they stand with the wings stretched straight upwards and the head bent to the ground, and scream as loudly as possible. They do not fly before one has come quite near to them, but when well on the wing, they are ready to attack. They swoop down on the intruder, only just missing to strike his head with their wings, rise again in the air and repeat the attacks till the foe has retired from the neighbourhood of the nest.» VON DEN STEINEN (*12*) has also related about »eine intensive Elternliebe der Raubmöwen als schönster Zug in ihrem Charakter.» Only the female Skua sits on the eggs, SÖRLING thinks. The male bird lies on the ground quite near the nest or reconnoitres in the surroundings without leaving the nest out of sight. When the female is off feeding, both sexes make company and then they make rather long excursions so that the eggs may be unprotected for hours at a time. The Great Skua is a hardy bird against snow and cold weather. Even during its breeding season violent storms with snow are not uncommon and the ground may be covered by a 15—20 cm. deep layer of snow. The Skua, nevertheless, remains sitting on her eggs.

In spite of this it migrates and is absent from South Georgia during the winter. This is, no doubt, originally caused by the difficulty to obtain sufficient supply of food at that time. According to SÖRLING's observations the Skuas began to migrate from South Georgia at the end of April. This migration must be an inveterated instinct, because, as SÖRLING observes, in the autumn 1905 there was no lack of food in Cumberland Bay and its surroundings as carcasses of whales, blubber and other refuse was quite plentiful. But on the other hand it was very much snow the year mentioned, and snowdrifts even to a depth of 3—4 m. occurred. In the begin-

ning of September the Great Skuas were returning, but not all of them. Only a few were then seen, here and there. A month later when SÖRLING left South Georgia they where not yet numerous. On the sea none were seen before at lat. 47° S., long. 46° W. then several specimens were seen every day. VON DEN STEINEN (*12*) observed the first Skuas at South Georgia already at the end of Aug. 1882, and says that their number increased especially after the 15 of Oct. According to the same authority, all Skuas had disappeared the following year in the later part of June, and the first returning one was seen the third of Sept. The migration is thus perfectly stated, although it appears to be somewhat irregular different years. This stands probably in connection with the weather different years, if the winter is severe or not.

Concerning the migration of the Great Skua from the South Orkneys the Scottish Expedition (*21*) made the observation that the last specimen of this kind had disappeared the 28th of April and »the first spring immigrants were noted on October 16th.»

Larus dominicanus LICHTENSTEIN 1823.

♂ ad. Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 16 of March 1905. »Iris light brown».
♀ juv. the same locality and date. »Iris brown».
♂ juv. the same locality, the 28th of Aug. 1905. »Iris straw-yellow with a peripherical black ring».
pull. the same locality, caught in a snowdrift during a gale with snow the 22 of Dec. 1905.
♂ (skeleton) Moraine Fjord, Cumberland Bay the 23d of Dec. 1904.
2 eggs (of 3) taken on top of a tussock-hill a few meters from the sea, Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 21t of Nov. 1904.
3 eggs from the same locality, the 24th of Nov. 1904. »The nest was on top of a about meter-high stone among some tufts of grass growing there.»

The axis of the eggs was resp. 70, 70 and 75, 74, 73 mm. the diameter 51, 51 and 50, 51, 51 mm. The colour of the eggs may be termed light olive buff, one a little more brownish, with rather evenly, although irregularly scattered dark brown small spots which only in one specimen show any tendency to aggregate towards the large end. The underlying spots are ashy. These eggs are of medium size, to judge from the measurements published in Cat. of Eggs B. M. (Vol. I p. 213), and the colour may also be regarded as normal, although it is observed in the work quoted that in the eggs of this species the markings often form »a very irregular cap or zone at the large end.»

SÖRLING describes the nest as fairly large and »consisting of tussock-grass, algæ, moss and such material.» The nests on the South Orkneys are described in a similar way (*21*). It is situated on the terraces of high rocks or on large stones on which tussock-grass grows. On the rocks small colonies are formed as several pair nest at the same place. SÖRLING found, »as a rule, 3 eggs in each nest», he says. VON DEN STEINEN (*12*) had a similar experience on South Georgia, and K. A. ANDERSSON (*8*) on Graham land, but HALL (*13*) found on Kerguelen Island most nests contain only two eggs.

The latter author found the nests »in the seaweeds just above the highwater mark with one exception which lay in the grass.» Usually he found the nests »placed upon flat rocks sheltered partly by others.» VON DEN STEINEN (*12*) found also the nests in the tidal zone on grass-covered rocks on which the eggs lay »in einer einfachen, flach eingedrückten Halmstreu». K. A. ANDERSSON (*8*) found the nests of this species on Graham land situated on the low land and built of moss on the snow.

The downy youngs have the same dotted appearance as those of related european gulls.

HALL (*13*) has expressed as his opinion »that the young assume the plumage of the adult in one season.» With our knowledge about the closely related species *L. marinus*, *fuscus* etc. this does not seem probable. My material speaks also to the contrary. Two young birds, one shot by SÖRLING on South Georgia in the middle of March, and the other collected by the »Antarctic»-Expedition (*9*) on the Falklands in the later part of July, have rather similar plumage, while a third young bird, shot by SÖRLING on South Georgia at the end of August, has quite another appearance. The young specimen from the Falklands is streaked and mottled all over, there are no white tips to the blackish quills, the outer half of the tail-feathers are blackish, the inner half with narrow irregular bars, bill blackish. SÖRLING's young gull from March is darker more evenly dusky on the neck, and makes the impression of being an older bird than the former. The third specimen is quite different. The mantle is unspotted, slaty black, the feathers of the neck are white with dusky spots or shaft-streaks at the ends which produce a streaky appearance, breast and belly with white feathers which only are a little dusky externally thus producing an appearance as if the bird was soiled. Quills black, some of inner primaries with small white tips and all secondaries with broad white tips. The tail-feathers almost pure white with a few cloudy black spots, and the tail-coverts pure white. The bill is yellow although not so bright as in the old bird but even the red mark on the lower jaw is present. It is evident that this bird is not in its first plumage. I am inclined to think that it is a bird in its third year, and that the two other young birds described above represent resp. the first and second plumage. At least two different kinds of plumage in full grown birds were observed by SÖRLING so that it is quite certain that the young birds are different from the adult at least during two years.

Larus dominicanus is rather numerous in the fjords of South Georgia but SÖRLING never saw any bird of this kind far out on the open sea. Similar observations have also been made by others (K. A. ANDERSSON (*8*)). HALL (*13*) says: »I think they fear to venture far out in the open, for they are not very strong on the wing, and when a storm arises they invariably float on the water, keeping within the kelp, which grows a mile out from the beaches. In this way hundreds may be seen, riding out a gale. For variety of position the bird will stand for some time upon the kelp, and to do this it does not fold its wings for a while, but, like a boat under sail, it will incline forward, until a sure footing on the weed is obtained.»

My attention had been drawn by the very stout bill of *Larus dominicanus* compared with that of *L. fuscus*, for instance. As I believed that this stood in connection with some certain diet (probably molluscivorous) of the former gull, I asked SÖRLING, before he left, to make observations concerning this. And his observations verified my supposition as he found that the chief diet of these birds consists in *Patellæ*, which they picked when it was low tide.

When the whaling had begun they where regular guests at the factory where they picked all kinds of refuse, scraps of blubber etc. When they wanted to take such things that had sunk in shallow water, they could not dive directly but made first a jump in the air with half spread wings and then dived, but not deeper than that the tips of the wings were visible above the surface. Sometimes they robbed the *Daption's* which where more clever divers. On the carcasses they also had a good time, but seemed to prefer the refuse at the factory.

Sterna vittata georgiæ REICHENOW 1904.

Syn.: *Sterna virgata* PAGENSTECHER 1885.
» *vittata georgiæ* REICHENOW 1904.

♂ ♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 18th of Nov. 1904. »Iris dark brown almost black.»
♀ in moult, the same locality, the 15th of April 1905. »Iris blackish brown».
♂ the same locality, the 22d of April 1905.
♀? juv. Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 21 of March 1905. »Iris dark brown almost black».
♂ juv. Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 29 of July 1905. »Iris brown».
♀ (skeleton) the same locality the 15th of Sept. 1905.
1 egg Cumberland Bay, the 29th of Jan. 1905.

As my friend Professor REICHENOW recently had established a new subspecies for the Tern of South Georgia I took the liberty of submitting some of the specimens recorded above for his examination and for comparison with the type. On this REICHENOW kindly replied that the bird in summer plumage completely aggreed with the type of his *Sterna vittata georgiæ*.[1] The birds shot in November are rather dark silvery grey, almost as dark below as above. Forehead, lores, crown and nape deep black (although there are a few white feathers mixed in on forehead and lores). A broad white streak extends from gape to side of nape, contrasting as well with the black above as the grey below. Secondaries tipped with white and white on the inner web. Primaries more sooty, especially towards the tip, but more or less white on the inner half of the inner web. The primaries have white shafts, and the outer web of the longest is almost black. Upper tail-coverts white. Tail-feathers white on the inner web, rather pale silvery grey on the outer. Belly paler than breast, under tail-coverts white. Bill and feet red.

Wing. 263—265; tail 140—143; depth of fork 62; culmen 30; tarsus 17 mm.

The birds shot in April are not yet in full winter-plumage as the quills are not fully changed or fullgrown. They are paler all over, and may be termed light

[1] Ornith. Monatsber. Jahrg. XII N:o 3 März 1904.

bluish ash, as the somewhat sooty shade of the summer plumage has disappeared. Lores, forehead and anterior half of crown almost white with some black spots formed by the dark tips of some feathers. Hind-part of crown and nape black. Throat fore-neck and sides of neck white, hind-neck very pale pearl-grey. Chest pale grey, breast almost white, belly white. Bill darker than in summer especially the upper mandible.

A young bird shot in July may best be compared with the adult in winter-plumage. The differences are the following. Forehead more black-spotted. Under-parts almost fully white, but there are some mottled feathers on the throat and chest. On the back some of the barred, sandy white and black, feathers remain. Scapulars and some of the wing-coverts are also barred, quills much darker than in adult and more or less edged with sandy white. Tail-feathers mottled with dark and buffish at the tips and with the outer web very dark greyish ash. Bill in dry state black. The feet appear to have been dull red.

A still younger bird shot in March has the head streaked with black and light sandy buff. On the nape the black dominates. Upper parts barred with black and light sandy buff. Wings as in the foregoing specimen. Rump and upper tail-coverts white with narrow dusky edges. Tail-feathers mottled at the tips with pale sandy buffish and black. Throat, fore-neck and breast finely mottled with pale sandy and dark. Belly almost white, under tail-coverts like upper. Bill blackish.

To judge from measurements etc. the adult terns mentioned above appear certainly to belong to the same species, but the question about the terns of South Georgia is not yet definitely settled. SÖRLING saw namely, during the breeding-season, not only dark terns like those described above but also such that appeared to him to be almost white, and further he says, that at the breeding place as well grey as white specimens were seen with white foreheads. It may be that the grey terns with white forehead were such specimens which were belated so that they had not yet got the full summerplumage, and it may be possible that the white specimens represented the young ones from the year before, but without more material this cannot be fully decided upon.

W. EAGLE CLARKE (*21*) has determined the Tern of the South Orkneys to be *Sterna hirundinacea* and it might be members of this species which appeared almost white to SÖRLING.

The Terns of South Georgia bred in colonies rather far from the sea. Some colonies consisted only of 4—5 pairs, but at least one contained about 30 pairs nesting at the same place. The eggs were very difficult to find, SÖRLING says, and the same is also emphasized by VON DEN STEINEN (*12*). There is only one egg according to both. It is laid without any soft bedding, SÖRLING says, in a nest of small stones and pebbles. The first nest was found about 6—800 m. from the shore, and only a step or two from a small rivulet, 2—3 m. from the first, the second was found. In the first found egg a large, almost fully developed young was found. The two eggs found were a little different in colour as the one was a little more greenish than the other. The former was light olive grey, a little more greenish on one

side than on the other, with irregular brown spots and ashy brown concealed spots. The axis of this somewhat elongate egg is 48,5 mm. and its transverse diameter is 30,5 m. m. The other egg is paler, greyish yellow.

The Terns behaved as usual at the breeding place, flapping with the wings and screaming over the intruder.

Even during the winter the Terns were numerous at South Georgia and flew then along the sea shore as the land was covered with snow. Of course, they feed on fish, and the recognizable remains preserved by SÖRLING consist chiefly of small young of *Notothenia macrocephala marmorata*.

Nettion georgicum GMELIN 1788.

Syn.: *Anas georgica* GMELIN 1788.
Querquedula eatoni CABANIS 1884.
(nec SHARPE.)
» *antarctica* CABANIS 1888.

♀ ad. Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 18th of Nov. 1904. »Iris brown».
♂ ♀ ad. Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 11th of March 1905. »Iris dark brown».
♂ ad. the same locality, the 31t of March 1905. »Iris dark brown».
♀ juv. May Fjord, the 2d of April 1905. »Iris brown».
♀ ad. Cumberland Bay, the 12th of July 1905. »Iris brown».
♀ juv. the same locality, Sept. 1905.
pull. Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 14 of Dec. 1904.
♂ ♀ (skeleton) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 3d of May 1905.

The Teal of South Georgia is evidently a very well defined species. The sexes are although, rather similar, not quite identical in colour, but easy to distinguish on the speculum. In the female the speculum is simply dark brown only marked out by the bordering light bars. In some specimens, however, the parts next to the exterior (or posterior) light terminal band show a velvety black portion. The tips of the secondaries which form the mentioned terminal band of the speculum are lighter than in the male and may be termed buffish white or sometimes almost creamy white. The inner band bordering the speculum and formed by the tips of the greater row of wing-coverts is a little more buffish, although as a rule less so, than in the male. In the latter the speculum is velvety black and the bordering bands are more buffish. In most shades of light this black speculum does not show any metallic lustre at all, but if the bird is held between the spectator and the light, and viewed from above and behind there is a well conspicuous green lustre which resembles in colour the well-known green shield on the breast of the Capercaillie. This green is strongest on the edges of the secondaries but extends almost over the whole speculum. In the female there is not a trace of this.

The crown of the head is rufous brown, rather broadly streaked with black. The sides of the head are lighter (almost buffish) brown and finely streaked with

black. The neck is similar but with still lighter ground colour, which in front becomes light grey, and on the throat almost greyish white with small elongate brown central spots to the feathers. The feathers of the chest are dark (blackish) brown (the hidden parts of the feathers lighter)[1] with broad, more or less rufous brown margins. The feathers of the breast and belly are dark brown with lighter margins which in the central parts over a more or less wide tract are almost or quite white, but towards the vent buffish grey. The feathers of the back are blackish brown with lighter brown margins, which on the mantle in some specimens are almost dull olive-brown but without any greenish tint, in others light brown or greyish brown. The margins of the scapulars are more rufous brown. The scapulars are longer and more pointed in the males than in the females. The tertials of the males have a central velvety black stripe which is absent in the female. The wing-coverts are uniformly more or less slaty brown. The under wing-coverts and axillaries slaty, the latter and the longer coverts with white margins at their distal parts and more or less powdered with white. The rump and upper tail-coverts are dark brown with somewhat lighter margins to the feathers, but these margins which are broader on the coverts are different in different specimens. In one of the males (killed $^{31}/_{3}$) these margins are very little pronounced, and of a dull olive brown shade, in the other (killed $^{11}/_{3}$) they are light greyish brown; the females have these feathers most similar to the last mentioned male although perhaps with broader margins. In one of the females the margins are somewhat more rufous brown. The tail-feathers are dark brown with more or less pronounced lighter outer margins. The middle tail-feathers are prolonged about $1^{1}/_{2}$ cm. beyond the others. The length of the wing is in the male 220—222 mm., in the female 209—211 mm. The length of the tail about 119—114 in the male, about 105 in the female. The length of the culmen in the male about 37—39 mm., in the female about 34.

The colour of the bill is in the living bird only black on the culmen and the nail, as the accompanying figure (Pl. II fig. 2 & 3), prepared from a sketch made by SÖRLING on South Georgia shows. The original was a male teal, shot by SÖRLING in the end of March. The colour of the bill of the female was somewhat, but not much, duller.

A young feathered, but not yet fledged teal (shot in April) has the same general colours as the adult. The wings are not yet developed, and the bill is very short only 27 mm. It looks therefore comparatively very high and is goose-like in appearance.

This little duck which reminds one somewhat about our common Teal, SÖRLING says, is quite common in the interior of the fjords on the northern side of South Georgia. In the summer it is found in numerous flocks in the inner valleys sometimes lying in the grass, sometimes swimming on the water of the small fresh-water lakes. During the winter when ice and snow covers the fresh-water lakes it

[1] The dark pigment of the feathers is thus concentrated to the central and outer parts of the feathers although not forming such well defined round spots as in allied species.

lives in large flocks along the shore of the fjords. Especially when it is low tide it is found at the shore feeding on small animals and algæ.

»The calling note of the male is a short whistling which is repeated several times», SÖRLING observes.

The flocks consist as well summer as winter both of males and females but the former are more numerous. In the summer they are not the least shy, but in the winter very shy and wary.

The nests are built in the tussock-grass. VON DEN STEINEN (*12*) found one such and says that it was well lined with whitish grey down.

The norwegian sailors found at the Moraine Fjord a ducks nest with 5 eggs the 7th of Dec. 1904. It was concealed in the tussock-grass and the eggs were described as yellowish and »round».

This discovery was made in the evening, and the following day SÖRLING hurried to the place with a sailor as guide, but it was too late. The many visitors the previous evening had trod down the grass so that the teals nest was laid open to the sharp yes of the ever greedy Great Skua, this pest of the Antarctic region. It had then, of course, appeared on the scene and eaten the eggs. From this and other experiences SÖRLING feels sure that a good many of the numerous teals that breed round Cumberland Bay are robbed[1] by the Great Skua, which also is ready if it gets an opportunity to snatch away the young ducklings, although these are very clever to conceal themselves. The young ducklings seem to be hatched as a rule about the middle of Dec. VON DEN STEINEN (*12*) observed the first ducklings the 18 of Dec. 1882. In »Jason» Harbour SÖRLING found a brood of 5 ducklings the 13th of Dec. 1904, but they managed to conceal themselves in the grass before he could secure any of them. The following day he ran across another brood, also consisting of 5 in, a rivulet with clear water which found its way through the high tussock-grass to the Moraine Fjord. Then he succeeded in catching one but the others managed to escape diving and running. They exhibited a wonderful agility and cleverness to hide in the grass, SÖRLING says, and VON DEN STEINEN (*12*) reports a similar experience. He says that he several times heard ducklings quite near, but when he tried to pursue them, he was not even able to detect them. And sometimes, when he had observed them, they disappeared under his hands. This great agility and faculty of hiding is of the outmost importance for the existence of the species when it has such a deadly foe as the Great Skua.

To judge from the fact that 5 eggs or 5 youngs were repeatedly observed this number may be regarded as the average.

[1] Some of the robbed teals, lay eggs again and try to raise a new brood which explains that VON DEN STEINEN (*12*) found recently hatched youngs so late as in Febr.

Phalacrocorax atriceps georgianus n subsp.?

♂ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 15th of Aug. 1905. »Iris light brown».
♂ juv., Cumberland Bay, the 6th of Febr. 1905. »Iris light grey».
♀ juv. (larger than the foregoing) the same locality and date. »Iris dark grey».
1 pull. (just hatched) taken from the nest, at the foot of Mount Duse, Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 17th of Jan. 1905.
1 egg from a nest at the foot of Mount Duse, Boiler Harbour, Cumberland Bay the 4th of Dec. 1904.
3 eggs the same locality, the 14 of Dec. 1904.

The Cormorant of South Georgia was regarded by PAGENSTECHER (*1*) and VON DEN STEINEN (*12*) as *Ph. carunculatus*. K. A. ANDERSSON (*8*) believed it to belong *Ph. atriceps*, but his material was unfortunatelylost so a definite classification could not be made. SÖRLING has in his collection only one fully adult individual in full plumage and this one certainly comes next to *Ph. atriceps*, and two coloured sketches made by him of a male bird killed in April indicate the same (Pl. II fig. 4 & 5).

There is, however, some differences which indicate that the bird of South Georgia represents a separate race, which also has been suggested by OGILVIE GRANT.[1] The most apparent of these differences is that the ear is not situated »in the middle of the white plumage», as in the typical *atriceps*, nor »in the middle of the black plumage», as in *albiventer* but the opening is just on the margin between both areas. This means that the black of the crown descends further on the sides of the head in the South Georgia Cormorant than in the typical *atriceps*. If this is constant it is an easily observed characteristic. The nasal caruncles appear to be better developed in the former than in the latter (conf. Pl. II fig. 4 & 5).

The description of the male in full plumage is as follows. Forehead, crown, sides of head to a horizontal line through the lower margin of the eye and through the ear, nape, posterior part of neck and the whole back to the tail-feathers black with a strong blue gloss which especially on the hindneck has a violet lustre. Wings and scapulars, small as well as large, black with on oily green gloss. In some lights there comes a somewhat greenish shade over the back in the mantle-region but, as a rule, in most lights the blue back is sharply defined from the green wings and scapulars. The white alar bar its well developed and extends up to the bend of the wing. There is a large white dorsal patch on either side, but it is nearly concealed by the folded wings, only a few white feathers being developed in the middle of the back. The beauty of the bird is increased by a 5—6 cm. long recurved crest, and by all, blue and green, feathers having the margins designed by a narrow band with a stronger metallic lustre. Throat, fore-neck, sides of neck and all under parts pure white. Outsids of legs black.

Tail-feathers black with basally white shafts.

Nasal caruncles yellow, skin round the eyes blue, feet light red. Culmen 57; wing 280; tail 135; tarsus 60; outermost toe and claw 105 mm.

---

[1] Cat. Birds, Brit, Mus. Vol. XXVI p. 392.

The largest of the young ones preserved has a total length of about 60 cm. Although it has attained such a size it is still in down, but the white feathers of the under parts begin to shine through. On the back the feathers are less developed and not at all visible with the exception of the scapulars. The quills and greater coverts are also developed to some extent. The tail is already about 12 cm., owing to its great importance for the support of the bird when it stands. The colour of the down is dark grey, somewhat lighter on breast and belly but decidely darker on the head and neck. A very interesting characteristic is the presence on the head of some scattered white downs which although less numerous give a similar impression as the white filoplumæ of the Common cormorant in full plumage.

The other young nestling is about 48 cm. long. Its tail-feathers have not attained a greater length than 3 cm. and are the only feathers developed. Otherwise this young is fully clothed in down of the same colour as in the larger young, except that there are several tufts of whitish down on the under parts. The white and somewhat silky »filoplumæ» are much more numerous, than in the larger young, on the head of this one and extend over the nape and upper neck. On the throat there are only some few, and on the fore neck as well only a small number.

The nasal caruncles are not yet developed, as such, in either of these specimens, but nevertheless present in the shape of a kind of coarse granules reminding one of the scales of some lizards. The area below and behind the eye is naked and presents a somewhat scaly appearance with the tip of a beginning down projecting behind each scale.

The just hatched young collected the 17th of Jan. is quite naked.

The eggs of this cormorant are pale bluish green with an imperfect coat of white chalky matter. They are elongate, sometimes almost fusiform but with comparatively blunt ends. The measurements of three eggs, belonging to one and the same set, are resp. 64×39; 70×38; 66×40 mm., and of a fourth egg from another set 64×39 mm.

At the foot of Mount Duse the cormorants bred in a small colony of about 10—12 pair. The rather large nests were built of tussok-grass and situated on ledges of the rocks high above the surface of the sea. Each set of eggs consisted of 3. Exceptionally two eggs were seen in a nest by SÖRLING, but never four.

Both parents help to feed the youngs according to SÖRLING's observations.

On the Shag Rocks, W. of South Georgia, the Swedish Expedition 1901—1903 found a large colony of cormorants probably belonging to this same race, but no specimens were caught there (*8*). Whether the cormorants of the South Shetland Islands and Graham land are representatives of the typical *atriceps*, or not, cannot be decided for reasons already mentioned. The Shag of the South Orkneys is described by W. EAGLE CLARKE (*21*) as true *atriceps*.

The German Expedition 1882—83 observed only few cormorants on South Georgia so that they do not appear to be numerous there. In the true antarctic lands and islands (Graham land, South Shetland and neighbouring islands) visited by the Swedish Expedition the rookeries were inhabited by thousands of specimens. K. A.

ANDERSSON (*8*) says that they usually were situated on the northern sides of the rocks and cliffs where the snow melted more quickly, and he thinks that the nests are used year after year. They were placed about half a metre from each other and built of algæ, colonies of bryozoa etc. On the Paulet Island the young cormorants were fully fledged the last Febr. 1903, but they were not developed so early on South Georgia. This difference is due to the fact that the cormorants lay their eggs about a month earlier in the true Antarctic region than in South Georgia. K. A. ANDERSSON (*8*) collected the first eggs on the Paulet Island the 2d of Nov., and the same date J. G. ANDERSSON found the first eggs on the Cockburn Island; on the South Orkneys the Scottish Expedition stated that the Shags had commenced laying eggs the 8th of Nov. (*21*), while SÖRLING found fresh and new laid eggs in the first part of Dec. There is still another difference with regard to the propagation of this bird in the true Antarctic region and in South Georgia, as it in the latter place usually has 3 eggs in the former as a rule »only 2 eggs, sometimes, however, 3» (*8*). This may stand in connection with the need to raise the youngs quicker in the Antarctic and this may be done more easily, if the parents only have to provide two youngs with food.

Phoebetria fuliginosa (GMELIN) 1788 **cornicoides** HUTTON 1867.

Syn.: *Diomedea fuliginosa* GMELIN 1788.
Phoebetria » REICH. 1852.

1 ♂ Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 30th of Jan. 1905. »Iris brown».

This specimen has the abdomen and the back so light that it can be regarded as belonging to *cornicoides* HUTTON, and the general distribution of the colours is certainly like that of a crow. This species breeds on rather narrow ledges on steep rocks rising directly from the water. The shelves, on which they nested, had a vegetation of grass so high that only the heads of the breeding birds could be seen above the grass from below. The ledges were quite unaccessible with the steep mountain rising above and the water beneath. The height above the sea was so great that it was a lucky incident that a gunshot killed the specimen recorded above. Several other shots had no result, and no eggs or youngs could be reached. About 8—9 pairs were observed, partly on the eastern side of Mount Duse, and partly on the eastern side of the Moraine Fjord. At the latter place the rocks rose above small fresh water lakes, on the former above the sea. Each pair had its own place far from others.

Their sound was a »*wee*» with a long-drawn and sharp »ee». This sound was emitted when somebody approached the nest. The birds remained in the nest till shot at. Only one bird at a time was seen in the nest. During the winter they were not seen in the fjords, nor were they seen attacking carcasses. Over the open sea they were rather more common than the other albatrosses.

On the way back and forth they were not observed further north than to about 42° S. lat.

In Royal Bay the German Expedition 1882—83 found the Sooty Albatross nesting. VON DEN STEINEN (*12*) describes the nests as »niedrige, abgestumpfte Erdkegel; die Wandung ist lehmig glatt, die flache obere Aushöhlung mit einigen Halmen gefüttert, das Gras ringsum abgebissen.» Old nests seemed to be used over again. The height of a fine nest was measured to be about 22 cm., and its largest diameter about 40 cm. The 1t of Nov. an egg was laid. HALL (*13*) measured a nest of *Ph. fuliginosa* (not *cornicoides*), on Kerguelen land and it had nearly the same diameter but was only about 4 cm. high. The situation of the nests was as well in Royal Bay as on Kerguelen land under ledges of rocks.

Phoebetria cornicoides was observed by the Scottish Expedition (*21*) to extend its wanderings »almost to Saddle I.» of the South Orkneys.

Thalassogeron culminatus (GOULD) 1844.

Syn.: *Diomedea culminata* GOULD 1844.
Thalassogeron culminatus BAIRD 1884.

(1 skeleton of a bird caught on the way between South Georgia and Buenos Aires, the 7th of Nov. 1904.)

This bird is about as numerous as the foregoing but only on the open sea off the coast and it never puts in appearance in the fjords. It was not observed at South Georgia by the German Expedition 1882—83 nor by the Swedish Expedition 1902. By the Scottish Expedition it was seen »to within sixty miles of the South Orkneys» (*21*).

When returning from South Georgia SÖRLING saw at some distance from the island »a black billed albatross, black above and white beneath with white head and of about the size of a *Thalassogeron culminatus.*» It could not be caught because it was defeated by the other Albatrosses and driven from the bait. SÖRLING could not identify this bird.

Diomedea melanophrys BOIE 1828.

(1 skeleton of a bird caught off the coast of Brazil, the 23 of Oct. 1904.)

This species was collected and observed at South Georgia as well by the German Expedition 1882—83 (*1*) as by the Swedish Expedition 1902 (*8*, *9*).

Only once SÖRLING saw this species soaring over Boiler Harbour otherwise it kept itself over the open sea, where it was common, but not very numerous.

HALL (*13*) found a large rookery of this species on Kerguelen Land.

Diomedea exulans Linné 1758.

The Wandering Albatros was found breeding in Bay of Islets by the Swedish Expedition 1902 as is described by K. A. Andersson (*8*). Its youngs were still in down in the middle of May without showing a single feather, and they remained lying in the nest, in spite of their great size. The nests were according to the author quoted (*8*) about $^1/_3$ m. high and had at the top surface a diameter of about 1 m.

Sörling never saw *Diomedea exulans* enter Cumberland Bay, but only flying over the open sea. They were especially numerous on the outer bank among the schools of whales, and were swimming there like swans, as the sailors said.

This species was not represented in the collections of the German Expedition of 1882—83 (*1*) nor were any observations about its appearance recorded by von den Steinen (*12*).

The Scottish Expedition (*21*) did not observe but two straggling albatrosses off the South Orkney Islands, and the species to which they belonged was not ascertained.

Pelecanoides urinatrix (Gmelin) 1788.

Syn.: *Procellaria urinatrix* Gmelin 1788.
Pelecanoides » Lacépède 1801.
Halodroma » Illiger 1811.

♂, ♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 4th of Dec. 1904. »Iris dark brown».
♂, ♀ (skeletons) the same locality, the 28 of Nov. 1904.
2 pull. (in alcohol) the same locality, the 20th of Febr. 1905.
1 egg the same locality, the 4th of Dec. 1905.

The specimens recorded above are typical *P. urinatrix* with fore-neck and under wing-coverts pure white. The male is on the back more shiny black with a bluish lustre. Its wing is somewhat longer viz. 119 mm., while that of the female is 116 mm.

The almost spheroidal egg measures 37 mm. in length by 31 in width. It is plain white but soiled. The eggs are always single, and appear to be laid by different birds at a somewhat different time as the two downy youngs taken the same date (the 20th) in Febr. differed considerably in size, the larger being several times bulkier than the smaller one. In the larger the quills begin to develop. In both the fluffy downs leave a bare space on the sides of the head, the throat and the sides of the upper neck. But when at rest the youngs draw back their head so that these bare spaces are not exposed, and only the bill is visible protruding out of the ball of down. The colour of the down is uniformly ashy grey.

Pelecanoides urinatrix makes burrows like *Prion*, but according to Sörling's observations, it chooses different localities. Unlike *Prion*, it does not select »tussock-hills» but prefers places where the ground consists of gravel and sand from moraines.

Its burrows look in section as the accompanying diagrammatic sketches show. The burrows were always crooked. And it looked sometimes as if the bird had dug searching for a suitable place under a stone. The nest is, namely as a rule, situated below a somewhat larger, flat stone. Usually there is no bedding at all, but sometimes a few (2—3) straws of tussock-grass are found. Before the egg was laid, SÖRLING found both birds in the burrow, but as soon as the egg was laid, only one bird was present, sitting on the egg, and that was, in the cases investigated, the female.

Pelecanoides urinatrix like *Prion* did not dare to show itself over or near land during day-time. On the open sea it was, however, very numerous swimming and flying. When flying it looks almost more like a member of *Alcidæ* than a petrel. It is subantarctic not extending to the real ice-region. At the South Orkney Islands it was not recorded by the Scottish Expedition (*21*).

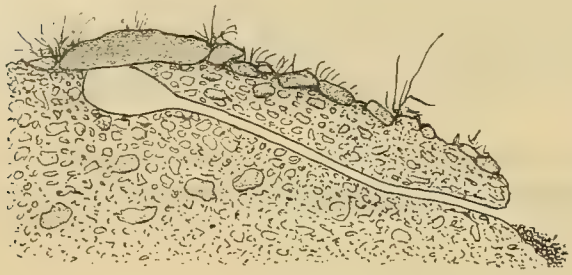


Fig. 6 a.

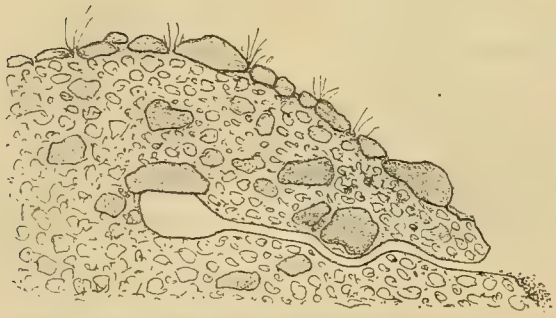


Fig. 6 b.

Diagrammatic sketches showing the burrow of *Pelecanoides urinatrix*.

Pelecanoides exsul SALVIN 1896.

1 ♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 15 of April 1905. »Iris black».

This bird flew against the rigging, fell down in the anchor-store and was caught that way. This was the only specimen which SÖRLING with certainty observed as belonging to this form. This is a little peculiar as the three specimens of *Pelecanoides* collected by the Swedish Antarctic Expedition 1902 at South Georgia in the same locality all of them were just as typical *exsul* (9) as this one with regard to the colour of the plumage. When both forms inhabit the same locality and the only difference between them consists in that *exsul* has the feathers of the foreneck provided with a grey subterminal bar, the feathers of the flanks with a grey shaft, and the under wing-coverts with dark shafts, while *urinatrix* is pure white on the parts mentioned, it appears to me that it is rather probable that these two kinds of birds are not specifically different but only dark and light phases of the same species, in an analogous manner, as for instance, *Fulmarus glacialis* and the Common Skua [*Stercorarius parasiticus* (LINNÉ)] have a dark and a light phase. As only *urinatrix*-specimens were found in the burrows it might be possible that *exsul* is the immature not breeding bird.

Prion banksi Gould 1844.

♂ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 19th of Nov. 1904. »Iris very dark brown, almost black.» »Caught in the burrow, in the nest was 1 egg.»
♀ the same locality, the 22d of Nov. 1904.
♂ juv. the same locality, the 24th of March 1905, an almost fully fledged bird, caught in the nest. »Iris black.»
1 pull. the same locality, the 20th of Febr. 1905, dug out from the nest.
1 pull. the same locality.
2 pull. found on the deck of the vessel in Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 5th of Febr. 1905, evidently dropped there by a *Catharacta* which was seen flying away.
♂ (skeleton) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 22d of Nov. 1904; caught in the burrow.
♀ (skeleton) Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 4th of Dec. 1904; caught in the burrow.
♂ (skull) the same locality and date.
1 egg, Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 19th of Nov. 1904.
1 egg, the same locality, the 13th of Dec. 1904.
1 egg, » » » » 17th of Dec. 1904.
1 egg (rotten) the same locality, the 14 of March 1905.

The specimens recorded above must be referred to *Prion banksi* as the width of the bill is 14—15 mm. in adult specimens, and the lamellæ of the maxilla are just visible at the rictus, when the bill is closed. The bill of the just fledged young is almost as wide, viz. 12,5 mm. The length of wing is 191 mm. in a male, 188 mm. in a female, and 186 mm. in the fledged young. The latter has the down partly remaining on the belly, and on a patch on either side of the lower back, in which places the fluffy downs sit on the tips of the feathers in such a manner that each ramus of the feather is continued into a soft »plumule»-like part.

A young with the length of the wing amounting to 170 mm. has almost the whole body surrounded by down on top of the feathers.

The colour of the young in its first plumage is almost identical with that of the adult bird, although the latter may be a little darker. The down is grey above and whitish beneath.

The down of not yet hatched youngs is dark, almost black as well above as beneath.

The size of the eggs is somewhat variable. The following measurements prove this: axis 49,5 mm.; diameter 34,3 mm.
» 51 » » 34 »
» 45 » » 33,5 »
They are plain white, without gloss when washed, but in the nest they are much soiled. The surface is fairly smooth.

Mr. Sörling has made the following interesting observations on this bird and its nesting habits:

»On the open sea *Prion* is seen in enormous quantities. Here they fly round above the schools of whales and procure their food. The nest is situated rather deep into the ground under tussock-hills and similar formations. It consists only of a hollow at the end of the burrow without any bedding. The burrow resembles that

of a common vole. Outside the entrance lies the earth that has been scratched out. From the entrance the burrow is conducted more or less crookedly into the interior of the tussock-hill which consists of a peaty soil. The length of the burrow varies from $^1/_4$ to 1 m., depending upon the size of the tussock-hill. The nest lies 20 to 30 cm. below the surface.» The diagrammatic sketch reproduced here, is made by SÖRLING on South Georgia, and shows approximately the arrangement of a burrow and nest of *Prion banksi* in a tussock-hill. »*Prion* is never seen at day time near the nest», SÖRLING continues in his notes; »it never visits its nest by day-light, for then it remains in the burrow, or has left it for the open sea already before day-break. In the middle of November it had new laid eggs, at the end of March fullgrown youngs. Only one egg was found in each nest. The development from egg to full-grown young bird took thus four months. When *Prion* has eggs, as well male as female sit in the nest at the same time. But as soon as the downy youngs are hatched, only one parent-bird, or just as often none, is found in the nest during the day. The worst enemy of *Prion* is the Great Skua. I have several times observed, how the Great Skua tried to dig out the nests of *Prion*.»

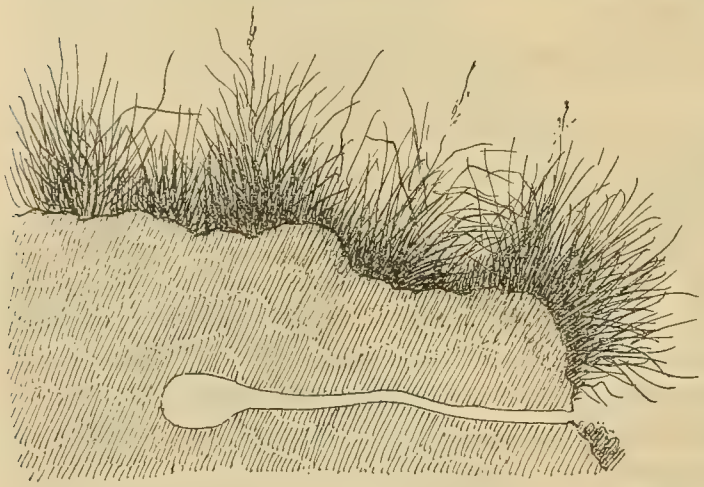


Fig. 7. Diagrammatic sketch of the burrow of *Prion banksi*.

It is evident that it is fear for this terrible foe which compells *Prion* to stay out on the open sea, or remain in the burrow during the day. »As soon as they show themselves in the fjords the Great Skua instantly swoops down on them and hunts them. When I for instance dug up some burrows to get eggs or youngs of *Prion*», SÖRLING says, »and the old birds were disturbed and forced to fly away *Catharacta* sat in wait for them, and as soon as they appeared, they were pursued, attacked and swallowed, as it appeared, in one gulp at once.» »As soon as one begins digging,» SÖRLING says, »*Catharacta* comes expecting to get something, and the poor *Prion* is, as a rule, always overtaken, and tries in vain to escape its enemy by flying hither and thither. When overtaken, they disappeared so quickly that they seemed to be swallowed without any previous killing act.

PAGENSTECHER (*1*) refers the specimens of *Prion* found on South Georgia by the German Expedition 1882—83 to »*Prion turtur*».[1] A specimen procured in Cumberland Bay in April 1902 by the Swedish Expedition I have myself (*9*) referred to the same species (if it is a species), and maintain this opinion, since I have been able to compare this specimen with those of *P. banksi*, recorded above. The bill of

[1] *Prion turtur* (BANKS) 1820 regarded as synonymous with *P. desolatus* (GMELIN) 1788.

the specimen referred to, is not wider than that of the young of *P. banksi*, taken in the nest, and the lamellæ of both has attained about the same degree of development. The question then lies near at hand: is *Prion desolatus* only the immature *P. banksi?* But I suppose it cannot be so, as breeding birds have been determined as *P. desolatus*. The specimen I regard as *P. desolatus* makes the impression of being an adult bird. The length of the wing is 194 mm., thus a little more than that of the male specimen of *P. banksi*, measured as above. The nail of the bill and the claws are lighter than in my specimens of *P. banksi*. This might, however, be an individual difference and the question about the identity, or not, must remain open.

The *Prion* breeding on Kerguelen in very great numbers is regarded by HALL (*13*) to be *P. desolatus*. Its habits are described to be similar to those of the South Georgia bird. HALL found once »three birds to one egg in one hollow.»

Prion banksi is subantarctic and does not enter the real ice-region. During the winter it was not seen on land but already at the end of Sept. some sailors told SÖRLING that they had caught a few *Prion* in their burrows.

The Scottish Expedition (*21*) observed *Prion banksi* off the South Orkney Islands, but within the territorial waters only once.

Daption capensis (LINNÉ) 1758.

Syn.: *Procellaria capensis* LINNÉ 1758.
Daption » STEPHENS 1826.

♂, ♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 10th of May 1905. »♂ Iris black (brown)». »♀ Iris brown.»
(♀ (skeleton) caught off the coast of Brazil $^{20}/_{10}$ 1904.)
Wing: ♂ 256 mm., ♀ 258 mm.

PAGENSTECHER's observation that the male should be »erheblich stärker» does not hold good. But both specimens are smaller than the average measurement of the wing recorded by SALVIN in Cat. Birds B. M. (Vol. XXV p. 429) viz. 10,5 i. (= 266,5 mm.)

To begin with, no specimens of *Daption* were seen in the inner part of Cumberland Bay, but after a month they began to collect, allured by the dead whales, which they attacked swimming round them, seldom sitting on the carcasses themselves as *Ossifraga* did. They did not sit with straight tarses as gulls, but always like *Fulmarus* with the whole tarsus resting on the ground, whether it was on ice or anything else. On a high snowdrift near the water the Daptions were often seen sitting and resting, but that was on a selected spot and seldom they alighted on other places. They rested, however, more often on the water with the bill under the wing-coverts. In the summer they were heard crying and chattering day and night, feeding and fighting each other. As soon as they were satisfied they swam away and begun to clean and preen themselves and to bath. With half-opened wings they easily dived down after such refuse from the establishment that had sunk in

shallow water 1—1½ m. They did not swallow what they had picked up before they had come up to the surface again. They remained near the establishment the whole winter and could be counted in thousands there, in consequence of the ample supply of food.

The most northern locality on which *Daption* was observed, on the way back and forth, was at the latitude of Rio Grande do Sul.

Mr. SÖRLING did not observe any breeding specimens on South Georgia nor any »that looked like young birds.» To judge from VON DEN STEINEN's (*12*) observations it is, however, probable that the Cape Pigeon really does breed there, although perhaps in less number than on Kerguelen Island. The Scottish Expedition was lucky enough to find it breeding in rather great number on the South Orkney Islands, and for the first time secured the eggs of this well known bird. W. EAGLE CLARKE (*21*) has also described its breeding habits from the experiences of the expedition just mentioned, and he emphasizes that the nests were found on open ledges of cliffs, in contrary to the observations made on Kerguelen Island where nests of the Cape Pigeon »were obtained in burrows and grottoes.» HALL (*13*) found the nests on Kerguelen Island »in the cavities of a rough cliff», and says that »these cavities or grottoes» were »approximately 6 × 3 × 3 feet.» But the »Gazelle» Expedition (*15*) found an egg of this species »einfach in eine Spalte zwischen Klippen gelegt», and it is remarked in consequence of this that this bird does not seem to breed in hollows. The habit with respect to the selecting of nesting places is thus variable even on Kerguelen Island.

Ossifraga[1] **gigantea** (GMELIN) 1788.

Syn.: *Procellaria gigantea* GMELIN 1788.
Fulmarus giganteus STEPHENS 1826.
Procellaria ossifraga FORST. 1844.
Ossifraga gigantea JAQ. PUCH 1853.

1 egg collected at the eastern side of the Moraine Fjord, Cumberland Bay the 21t of Nov. 1904.
2 eggs the same locality, the 24th of Nov. 1904.

Two eggs from dark birds measured resp. 104 and 104,5 mm. in length and 64 and 64,5 mm. in width. An egg from a white bird was a little shorter and thicker resp. 101,5 mm. × 67 mm.

The nest lay quite open and unprotected. It was built of straws of grass and rather flat but always situated on the top of some small convexity of the ground.

The Giant Petrels were very greedy on the carcasses of whales, but nevertheless rather shy so that they, as a rule, did not allow anybody to come within gunshot, at least not in the harbour.

[1] RICHMOND: has recently proposed the new name *Macronectes* for this genus as *Ossifraga* HOMBR & JAQU. 1844 should be preoccupied by WOOD 1835. I have not been able to form any independent opinion in this question as yet.

The birds always alighted in the water near the carcasses and then swam forward to them and climbed up on them. *Ossifraga* can walk on straight legs, and as soon it is in a hurry, it spreads the wings. When resting, the whole tarsi touch the ground.

SÖRLING did not observe *Ossifraga* attacking the penguins or other birds so it must have been rather »civilised» there, or had abundant food without molesting others.

»Grey» birds were most numerous, then the »black», and the »white» rather rare. As a rule they kept themselves on the open sea and did not enter the fjords, except in Cumberland Bay where the dead whales attracted them.

The Giant Petrel of South Georgia appears to have learned that man is a very dangerous being. Formerly it was not so. VON DEN STEINEN (*12*) reports that when the German Expedition 1882—83 first arrived the Giant petrels were quite tame, but in a few weeks they became so shy that they took to the wings as soon as they perceived »the head of a man above the top of a hill.»

VON DEN STEINEN (*12*) saw the Giant Petrels begin to build their nests already in September, and the 2d Nov. he found the first eggs. The same author describes also the courting habits of these birds, and also how they defend their eggs. In the middle of May the young birds have lost the last down. The 3d of May 1902 K. A. ANDERSSON (*8*) found that the majority of the youngs had assumed the first (blackish) plumage, but some were still in down.

On the South Orkney Islands the Giant Petrel builds a nest of small stones about 2 feet in diameter (*21*), and according to the observations of the Scottish Expedition, the first eggs were laid the 4th of Nov., thus almost at the same time as on South Georgia. On the South Orkney Islands the Giant Petrel is »a terrible scourge» (*21*) to the Penguins, preying on their eggs and young, and the same is reported by other expeditions to the Antarctis as well.

In South Georgia the Giant Petrel remains winter and summer but further south it is only a summer visitor. The Swedish Expedition 1901—1903 found it breeding only on the Nelson Island and at the Gerlache Channel in the Graham Land region. BRUCE has reported it breeding on the South Orkney Islands and the Scottish Expedition estimated the number on Laurie Island alone to about 5,000 in the breeding season (*21*). On Marion and Kerguelen (*13*) Islands it breeds as well. But to South Victoria Land (*14*) and Kaiser Wilhelm II Land (*16*) it comes only as a visitor and is not known to breed there. Although it is circumpolar, it is rather a subantarctic than a truly antarctic bird, even if it extends its wanderings in summer and autumn very far south. A considerable number breeds as well in the true Antarctic as is already mentioned but, on the other hand, its breeding region reaches comparatively too far north for an antarctic bird as it embraces as well the Falklands as New Zealand.

Pagodroma nivea (Gmelin) 1788.

Syn.: *Procellaria nivea* Gmelin 1788.
Daption niveum Stephens 1826.
Pagodroma nivea b. *minor* Bonaparte 1855.

♀ Antarctic Bay, the 28th of June 1905. »Iris light brown».
♀, ♂ Cumberland Bay, the 12th of July 1905. »Iris brown».
♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 28th of July 1905. »Iris brown».
♂ (skeleton) Boiler Harbour, Cumberland Bay the 25th of July 1905.
♀ (skeleton) the same locality the 3d of Aug. 1905.

The length of wing in the two ♂♂ is resp. 262 and 267 mm. and the same measurement in the two ♀♀ resp. 248 and 249 mm.

The length of the tail is in the former about 128 and 124, and in the latter 109 and 106 mm.

The specimens are accordingly of small (♀♀), or medium size (♂♂) and there is a quite conspicuous difference in size between the sexes in this case, but this is only a coincidence as Dr. Sharpe has found among the birds of the »Southern Cross» Expedition (*6*) females of the same size as the largest males.

Pagenstecher (*1*) found in the specimens of *Pagodroma*, which he examined, the black hair-like feathers at the eye better developed in the female than in the male specimens. This does not hold good in the four specimens before me but rather the contrary.

In one of the females the feathers are not all of them quite snowy white. The wings have a light shade of pearly grey which darkens somewhat towards the tips of the quills, so that the tips of the first primaries are looking rather dusky. This is effected by the *rami* of the web becoming more and more completely black. The feathers of the back, the upper tail-coverts and especially the lesser wing-coverts show very light, but nevertheless fully conspicuous, ash-coloured subterminal bands, which give a delicate undulated appearance to the parts mentioned. It is possible that this is an immature bird, but in any case, it is a very interesting skin, as it gives a hint about the colour-pattern of the ancestors of *Pagodroma*.

The black pigment on the *rami* of the primaries is present in all four specimens although less conspicuous in three than in the fourth. It appears, just as Pagenstecher (*1*) has described, in the shape of »mikroskopisch feine, schwarze Längsstrichelchen und Pünktchen.» If these marks should not be present in specimens of *Pagodroma* from other localities there might be some reason to distinguish the bird from South Georgia with the subspecific name »*novegeorgica*» as is proposed by Pagenstecher.

The German expedition 1882—83 found *Pagodroma* breeding in crevices of rocks on the mountains near the sea. The birds were so tame that they could be caught with the hand. W. Eagle Clarke (*21*) has described its nesting habits on the South Orkney Islands. There the eggs are laid at the end of Nov.

Mr SÖRLING found *Pagodroma* rather numerous out on the sea, and it visited the Bay now and then, especially when the drifting ice set in. It did not attack the carcasses of whales at the establishment, but picked smaller pieces of blubber, and other floating refuse. In the Bay it only appeared during the winter from the first part of July.

When sitting on the drifting ice it always rested on the tarsi and could not sit, or walk on straight legs.

Pagodroma is circumpolar. K. A. ANDERSSON (*8*) found it breeding on the Uruguay-, Cockburn- and Lockyer-Islands etc,, the Scottish Expedition (*21*) on the South Orkney Islands, the »Southern Cross» Expedition (*6*) on Cape Adare, South Victoria Land, and VANHÖFFEN (*16*) on Mount Gauss (Kaiser Wilhelm II Land).

Majaqueus æquinoctialis (LINNÉ) 1758.

Syn.: *Procellaria æquinoctialis* LINNÉ 1758.
Puffinus » STEPHENS 1826.
Majaqueus » BONAPARTE 1856.

♀ (skeleton) caught in the nest, about 1 m. long burrow under some grass tufts, at the foot of Mount Duse, Boiler Harbour, Cumberland Bay 17th of Nov. 1904.
2 eggs the same locality, the 4th of Dec. 1904.
1 egg » » » » » » » »

Length 82 × Breadth 50 mm.
» 82,5 × » 55 » } These eggs were found in the same nest.
» 82 × » 56 » single egg.

The eggs are white but stained brownish as they lay on the bare ground without any bedding. The eggs were found at the end of a burrow which extended about 1 m. or more into the ground. Some burrows were so long that it was found too difficult to dig them out. The earth was frozen as well round as below the nest, which only consisted of a small hollow, in which the warmth of the sitting birds had somewhat thawed up the earth and melted the frost to water so that the eggs lay partly in water in a mud-puddle. Both birds were found in the nest and were very soiled by the thawed up dirt.

Like HALL (*13*) and others, SÖRLING made the experience that *Majaqueus* can bite severely but also use its very sharp-pointed claws with great dexterity. As a rule only one egg was found in each of 6 opened nests with the single exception quoted above.

The German expedition 1882—83 found also *Majaqueus* breeding on South Georgia. The first birds appeared, according to observations 1882, in the middle of Oct. (*12*), and at the end of Nov. (*1*) or beginning of Dec. (*12*) the first eggs were found. In the beginning of May the young were able to fly.

On his way south in the middle of November SÖRLING saw single specimens of *Majaqueus* north of South Georgia almost every day. The 18th of Nov. birds

were heard in their burrows emitting a shrill, quavering whistling. This was not heard, however, at a distance, but just when one approached within about 10 m. The whistling was repeated with short intervals, even when the digging had begun. The burrows were situated on a small plateau about 10—12 m. above the surface of the sea. The access to this plateau was sloping gently on one side, quite steep towards the sea on two sides, and on the fourth the mountain rose. The plateau was covered by tussock. And the openings to the burrows were found at the ground, at the base of the tussock hills. Usually the burrows were horizontal. In the opening they were wider without sharply defined limits, but soon they became rather narrow, hardly more than about 10 cm. in diameter. At the inner end the burrow expanded to the nest, the horizontal diameter of which was about 45 cm.

The birds were during the breeding season never seen flying about in the day time near their nests nor feeding in the bay.

HALL (*13*) made the observation on Kerguelen Island that *Majaqueus* made its burrow in places where the ground was thoroughly satiated with water and that the opening often was placed under a small cascade. The floor of the nest-cavity was covered by water and in the middle was »a raised circular bed of rootlets, saucer-like, inverted, with an indent just above the water-level.» HALL (*13*) found only one egg in each nest.

VON DEN STEINEN (*12*) speaks also about a nest of grass in the sodden burrow of *Majaqueus*.

W. EAGLE CLARKE (*21*) states that *Majaqueus* does not breed on the South Orkney Islands.

Thalassoeca antarctica (GMELIN) 1788.

Syn.: *Procellaria antarctica* GMELIN 1788.
Thalassoeca » REICHENBACH 1852.

♀ off the coast of South Georgia the 1t of August 1905. »Iris brown».

This bird is not recorded for the fauna of South Georgia by the German Expedition 1882—83, nor by the Swedish Expedition 1902. The same day as the specimen recorded above was shot, several more specimens of the same kind was seen about 6 english miles off the coast, but none was seen entering Cumberland Bay. It does not seem probable that it breeds on South Georgia.

The specimen collected by SÖRLING had some beaks of cephalopods in its stomach.

Priocella glacialoides (Smith) 1840.

Syn.: *Fulmarus antarcticus* Stephens 1826 (nec Gmelin).
Procellaria tenuirostris Audubon 1839 (nec Temminck).
» *glacialioides* Smith 1840.
Priocella garnoti Hombron & Jaquinot 1844.
Thalassoeca glacialioides Bonaparte 1855.

(♀ (skin) off the coast of Brazil the 22d of Oct. 1904. »Iris dark brown.»)
(» (skeleton) » » » » » » » » »)

K. A. Andersson (*8*) mentions this bird among those observed by him at South Georgia 1902, but it is not recorded by the German expedition 1882—83. It was seen by Sörling several times off the coast and once in Cumberland Bay. In the middle of Sept. a specimen was shot in Boiler Harbour, but lost among the drifting ice. It is not probable that it breeds on South Georgia as it was mostly, observed during the winter.

K. A. Andersson (*8*) found it breeding on the high and unaccessible rocks of Cape Roquemaurel, Louis Philippe land, and he has described its breeding habits.

Oceanites oceanicus (Kuhl) 1820.

Syn.: *Procellaria oceanica* Kuhl 1820.
» *wilsoni* Bonaparte 1823.
Oceanites » Keyserling & Blasius 1840.

2 ♂♂ Boiler Harbour, Cumberland Bay, 14th of Dec. 1904. »Iris dark brown.»
2 (skeletons) the same locality, the 13th of Febr. 1905.

There is a remarkable difference in size between these two individuals as the length of the wing is in one 146 mm, in the other only 138 mm. The measurement recorded by Salvin in Cat. Birds B. M. (Vol. XXV p. 360) is a good deal larger than this, viz. 6,1 i., or about 155 mm. A specimen in this museum labeled »Atlantic Ocean» has the length of wing 152 mm. and another, from »lat. 19 Atl. Oc.», 149 mm. It is thus evident that a great variation takes place, and it might be that the birds inhabiting South Georgia are constantly smaller than those of other localities, although a greater material is needed to prove this, and all intermediate stages of length of wing from 138 to 155 seem to be found.

This Storm-petrel was not observed at South Georgia by the German Expedition 1882—83 (*1*). The Swedish Antarctic Expedition 1902 observed specimens of this kind at South Georgia, but the only place where its nest was observed was in Bay of Hope, Louis Philippe land.

Mr. Sörling saw great numbers of this Storm-petrel at South Georgia practically every day during the summer. In the end of March they disappeared and

had not returned in the beginning of October when SÖRLING left the island. This agrees very well with the observations of the Scottish Expedition (*21*) according to which it appeared on the South Orkney Islands the 11th or 12th of Nov. and the last disappeared the 23 of March.

To Cumberland Bay they were probably attracted by the refuse from the whale-factory. They did not attack pieces of blubber or such things, but collected the drops of oil and tiny pieces of refuse floating on the surface of the water.

The Great Skuas did not attack these Storm-petrels, if they were not shot, or disabled by shot.

SÖRLING did not find any nests of this species, but the males shot the 14th of Dec. had symmetrical bare patches on either side of the lover surface evidently from incubating. This proves that this Storm-petrel breeds on South Georgia, and that the male sits on the egg as well.

Its area of distribution is very wide and it probably breeds in suitable localities all over the sub-antarctic and antarctic regions as its burrow has been found on Louis Philippe Land, South Georgia, South Orkney Islands (*21*), Kerguelen (*13* etc.), South Victoria Land (*6*, *14*), Mount Gauss, Kaiser Wilhelm II Land (*16*) etc.

Garrodia nereis (GOULD) 1840.

Syn.: *Thalassidroma nereis* GOULD 1840.
Garrodia » FORBES 1881.

1 ♂ Moraine-Fiord, Cumberland Bay, 27th of November 1904. »Iris brown.»
Length of wing 130 mm.

Mr. SÖRLING saw this bird fly up from a tussock hill and shot it, but failed to find the nest, although he was convinced that it really was there. The correctness of this conviction was afterwards proved when it was found that the bird had a bare space on the belly from incubation. There is, however, another a distinct proof that this Storm-petrel breeds on South Georgia as SÖRLING found at Boiler Harbour the dried up remains of a not yet fullgrown young of this species which had the quills only $^3/_4$ developed. This happened at the end of Nov. 1904, so that this young was from the previous breeding season.

The German Expedition 1882—83 (*1*) found it also breeding in South Georgia. In the neighbourhood of Cumberland Bay it must have been rare as SÖRLING did not find any more specimens than those mentioned above. This Storm-petrel as well has an extensive breeding range as its eggs have been found so far from South Georgia as on Kerguelen Land (*16*) and the Chatham Islands.

Fregetta melanogaster (Gould) 1844.

Syn.: *Thalassidroma melanogaster* Gould 1844.
» *tropica* Gould 1844.
Fregetta melanogaster Bonaparte 1856.
Cymodroma melanogaster Ridgway 1887.

Pagenstecher (*1*) recorded this Storm-petrel as breeding on South Georgia on the basis of the collections of the German Expedition 1882—83.

Mr. Sörling did not observe or collect any specimens of this kind in Cumberland Bay nor anywhere else. It might, however, be possible that this Storm-petrel breeds in Royal Bay where it was recorded as found by the German Expedition, and where von den Steinen (*12*) also found an egg, said to belong to it, under a rock.

It has been doubted (*6*) whether the Storm-petrel, regarded by Pagenstecher, (*1*) and von den Steinen (*12*) as belonging to this species, really had been correctly named and to make sure about this I wrote to Director Kraepelin and asked for information. His kind reply contained, however, a corroboration as he wrote that the specimen in the Hamburg Museum of Natural History »ist in der Tat *Cymodroma melanogastra* (nach den Proportionen der Phalangen und der Färbung) und nicht *Oceanites oceanicus*».

The Scottish Expedition found it breeding on the South Orkney Islands (*21*).

Eudyptes chrysolophus Brandt and E. »diadematus Gould»

have been reported by the German Expedition in single straying individuals [Pagenstecher (*1*)].

von den Steinen (*12*) writes about a third kind that should have been caught and kept alive for some time but finally escaped. It should have been very small »höchstens 30 Centimeter» (*12*). As no representative of this genus is by far so small this is very mysterious. It might be guessed at *E. chrysocome*, but this is very much bigger than the measurement recorded by the author quoted.

On the way back from South Georgia Sörling saw a crested penguin which appeared to him to be a specimen of *E. chrysocome*. This was in the open sea far from the island. In the immediate neighbourhood of South Georgia no crested penguin was ever seen and the crew of the whaling steamer never reported that they had seen any on their whaling trips.

Pygoscelis antarctica (Forster) 1781.

Syn.: *Aptenodytes antarctica* Forster 1781.
Spheniscus antarcticus Stephens 1825.
Pygoscelis antarctica Gray 1844.
Eudyptes » » 1846.

♀ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 22th of Febr. 1905. »Iris greyish yellow.»
♂ (skeleton) Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 26th of Febr. 1905.

The German Expedition 1882—83 von den Steinen (*12*) found this penguin breeding at Royal Bay, but only a few pair which had almost fullgrown youngs about the 18th of Febr. The Swedish Expedition did not observe it during its short visit at South Georgia 1902. The two specimens mentioned above were the only ones observed by Sörling. They were not in company and appeared to he somewhat more shy than the *papua*-penguins and were thus probably straying individuals. The whalers told several times that »black-billed penguins» were seen off the coast among the whales, and these were no doubt representatives of this species. It may therefore be possible that *P. antarctica* in small numbers breeds in other fjords of South Georgia, although Sörling did not observe any rookeries in the places visited by him. South Georgia is, however, to be regarded as lying at the northern boundary of the distribution of *P. antarctica.* On the South Shetland Islands and on the northwestern coast of Graham Land the Swedish Expedition 1901—1903 found it to be common and breeding in great rookeries at several places (*8*), but never on the eastern coast of Graham Land. This is the more remarkable as the latest news, which have reached us, tell that the Scottish Expedition 1903 found the Ringed Penguin superabundant on the South Orkney Islands (W. Eagle Clarke *21*), where it was, next to *Pygoscelis adeliæ*, the most numerous species of birds. On Saddle Island a single rookery was »believed to be tenanted by not less than 50,000 birds» and the Laurie Island was regarded to have a summer population of »not less than one million birds» (*21*) of this kind. The Ringed Penguin is said to be very pugnacious and a good fighter. Mr. Eagle Clarke (*21*) has written a highly interesting report about this bird based on the material from the Scottish Expedition so that its life-history is now just as well known as that of its congeners.

Pygoscelis papua (Forster) 1781.

Syn.: *Aptenodytes papua* Forster, 1781.
Pygoscelis » Gray, 1846.
Eudyptes » » »
Aptenodytes tæniata Peale, 1848.
Pygoscelis wagleri Sclater, 1860.

♂, ♀, ♀, Moraine Fjord, Cumberland Bay the 6th of May 1905. »Iris light brown.»
pull. Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 7th of Dec. 1904.
♂, ♀, Moraine Fjord, Cumberland Bay, the 6th of May 1905
3 eggs the same locality the 21th und 24th of Nov. 1904. — And embryological material.

This species is the most common penguin on South Georgia, and Sörling found more or less numerous colonies in all the fjords he visited. A rookery at the Moraine Fjord with about 200 members was mostly studied by him. When he arrived the 20th of Nov. 1904 all eggs were laid and the birds sitting. The different nests were usually in a short distance from each other, »hardly 1 m». They consisted of earth, sand, moss and grass (Pl. XII fig. 51). Each nest contained, as a rule, 2 eggs, but some only one.

The birds defended their eggs boldly, as well with bill as with wings and both left blue marks on the arms and legs of the robber. When Sörling tried to steal an egg from behind, the bird turned round very quickly ready to defence again. When that did not help, but the egg nevertheless was taken away, the deprived mother walked resolutely to the next neighbours nest and stole an egg from it, in spite of the loud protests of the rightful owner. But so peaceful are the members of a rookery of this species inter se, that they never fight each other, as also K. A. Andersson (*8*) has remarked. Not even to prevent such an openly committed crime as the theft of an egg by a neighbour, they will break the peace, although as already mentioned they know to strongly defend themselves against foreign intruders.[1] The thief put the egg out of the owners nest by means of her bill and then rolled it on the ground to her own.

At another opportunity, when Sörling only took one egg, the hen-bird remained quietly sitting on the other, and it does not appear to be a regular habit of the deprived birds to make up for their own loss by stealing from their neighbours, although it happened often enough.

Another day Sörling took an egg of the Great Skua and put it in the nest of a penguin which had only one egg. The penguin did not mind that in the least

[1] Eagle Clarke (*21*) reports the opposite from the experience from the Scottish Expedition on the South Orkney Islands: »The birds ore somewhat timid; a few of those incubating were bold enough to peck at human intruders, but the majority ran off their nests when approached. — — — — — They, however, fought fiercely among themselves, using both wings and bills, giving some hard smacks and sharp bites.» Such differences in habits in different localities are very peculiar

but sat down quietly on both the strange and its own egg. A few days later, however, the Skua-egg had disappeared.

When the eggs were hatched, each bird sat in the nest with its two youngs in front.

When the youngs were older they ran from their nest and huddled together in a great crowd when disturbed. SÖRLING made then an experiment to find out whether the youngs knew which was their own nest. For that purpose he suddenly caught one of the two grown up youngs in a nest, marked the nest and tied a string round one of the wings of the young penguin. When this was done he carried off the young and put it among the crowd of youngs at some distance from the nest. Then he retired and hid among the tussock-grass to watch the result. When all was quiet again, the youngs began to try to find their home-nest again. The marked young as well walked slowly in search of its nest, but evidently did not know where it was. It walked up to one nest after the other believing it was its own and looking for protection, but is was pecked at and driven away by the old penguins. Finally, since it had strolled in many different directions and tried to be sheltered by a lot of different birds, it found its own nest and then it was received and allowed to step in the nest.

Several times SÖRLING changed the youngs of different nests, but the parental birds changed back their own youngs again in such a passive manner that the wrong youngs were driven away and the right accepted, without the mother bird making any efforts to find her offspring.

The rookery was situated about 500 m. from the sea-shore and to and from the sea the penguins had a certain path. This went through the high tussock-grass and between the tussock-hills the ground was trod down and smooth.

On land the penguins have no other foes than the Great Skua which always is on the look out to steal eggs.

When SÖRLING arrived to South Georgia the nests were already built and the birds sitting. He observed, however, that male birds came carrying moss and other building-material to the nest which they put down at the margin of the nest. The sitting hen-bird then took it and arranged it as she wanted to have it. VON DEN STEINEN (*12*) has also observed that both sexes partake in constructing the nest.

The eggs of *Pygoscelis papua* are almost spherical the diameters of the three eggs recorded above being resp. 69×58; 66×55; 65×57 mm.

K. A. ANDERSSON (*8*) has given a full report about the moulting of the youngs of this and the other species of the genus. The young caught the 7th of Dec. 1904 by SÖRLING is light hoary grey on the back still more whitish beneath, only the upper surface and sides of head being dark slaty grey.

Aptenodytes patachonica FORSTER 1781.

Syn.: *Aptenodytes pennantii* GRAY 1844.

♂ Boiler Harbour, Cumberland Bay, the 19th of Nov. 1904. »Iris light brown.»
♂, ♀ Antarctic Bay, the 28 of June 1905. »Iris light brown.»

2 pull. the same locality and date. »Iris greyish brown.»
2 pull (♂, ♀) the same locality, the 11th of March 1905.
♀ (skeleton) Boiler Harbour, Cumberland Bay the 12th of Jan. 1905.
4 eggs, Antarctic Bay, the 11th of March 1905.

The King Penguin (Pl. XII fig. 47 & 48) is not only a very stately bird but also a very interesting bird from a biological point of view. To begin with, its breeding habits appear to be singularly irregular. The German Expedition 1882—83 found one or perhaps two rookeries of King Penguins near Royal Bay (*12*). The Swedish Expedition 1902 did not observe any birds of this kind at South Georgia (*8*). Neither Cumberland[1] nor Royal Bay appeared to be inhabited by King Penguins 1904—1905. But when Captain C. A. Larsen the 10th of March ran into Antarctic Bay to seek shelter for his whaling steamer against a gale, he had the pleasure of discovering a rookery there. The following day, when he went ashore on the northern side of the bay, he observed some »kings» and further investigations proved that they were members of a rookery occupied by about 25 pairs of breeding birds. Some of these breeders had already youngs of a considerable size measuring more than half a meter in height, while others had eggs. Captain Larsen took ten of these eggs and when they should be cleaned it appeared that some were rather strongly incubated, while others were freshly laid. And Captain Larsen even believed that some of the penguins had not yet laid their egg. This is the more interesting as the middle of March is about the end of the antarctic summer, but the way in which the incubation takes place, and the woolly downy coat of the youngs explain the possibility of such irregular habits, in spite of the severe climate.

When the specimens which had eggs, were disturbed, Captain Larsen saw that they carried away their eggs holding them beween their legs, and the loose skin of the belly which forms a kind of a »pouch» in such a way as has first been described by Weddell, and then confirmed by others. When the egg was taken away, Captain Larsen saw the penguins take stones and carry with them as a substitute for the lost eggs.[2] Each King Penguin had only one egg, and as the egg is carried hither and thither, it is evident that no nest is needed. The egg lay therefore without bedding on the bare stony ground when it was not held on top of the feet in the »pouch».

The 28th of June 1905 Sörling visited the same colony which was located about 250 m. from the sea-shore. The number of penguins had then decreased very much, and there were only four youngs. Most of the adults were females. Sörling observed, namely, that the sexes could be easily distinguished on the colour of the bill, which in the males was bright yellowish red, but in the females dull yellow. The remaining youngs were still in down and had consequently not yet been in the water, but were fed by the parental birds with fish. They had, however, attained

[1] The one recorded above as caught in Cumberland Bay was a straying individual.

[2] The »Emperor Penguin» is also told to have »an overpowering desire to sit on something» so that a great number of eggs, and even youngs are destroyed by the eagerness of the parents to nurse [E. A. Wilson (*14*)].

a very large size. The measurements of the largest of these youngs indicate that the actual length of body and neck is more than 85 percent of the same of the adult female, but in consequence of the thick and woolly down they looked even larger, SÖRLING says. The woolly coat is very well needed as it must be remembered that these youngs had to stand the severity of the antarctic winter with its fierce storms, which make the coldness still more penetrating.

The colour of the youngs is uniformly greyish brown. In the fall, in the middle of Sept. SÖRLING saw two youngs, caught by the sailors in Fortuna Bay, a small bay W. of Antarctic Bay. These youngs were somewhat redder than the others, »almost chocolate brown», SÖRLING says, »and somewhat streaked with yellow».

The only feathers that are developed in the preserved specimens are the tail-feathers, which begin to appear through the downy coat already in a young measuring about 40 cm. tot. l., and have attained a length of 9 cm. in the largest of SÖRLING's specimens.

On the youngs seen in Sept., according to SÖRLING, the »flippers» began to be free from down, but otherwise they were very woolly, still more so even than the smaller ones.

The eggs are singularly different in shape. Three of them may, however, be termed pyriform with the small end more or less pointed. The fourth is much more elongate, almost fusiform. The length of this egg is 117 mm. and its transverse diameter is 71 mm. The most narrow-pointed of the pyriform eggs has the diameters 110 × 77, the others resp. 105 × 57, and 98 × 73 mm. The difference in size is thus considerable, too. The shell is very coarse with a, partly quite rough coat of calcareous matter. The eggs have a light greenish tint.

Near the colony of King Penguins in Antarctic Bay there was a larger colony of about 200 *papua*-Penguins, but both species kept for themselves without mixing with the other species.

VON DEN STEINEN (*12*) tells that he tried to raise three young King-Penguins. They became very tame but finally died one after the other, because the food was not suitable.

Fishes.

The first knowledge about the fish-fauna of South Georgia was obtained by the German Expedition 1882—83. The material brought to Europe this way was worked out by FISCHER (*2*) who had the opportunity to state that, with the exception of two well known and circumpolar Nototheniids viz. *Notothenia coriiceps* RICHARDSON and *Harpagifer bispinis* RICHARDSON, all the remaining were, more or less completely, new to the science. FISCHER (*2*) thus described 6 new species, two of which were types of new genera. These were the following Nototheniids *Chænichthys georgianus* (later called *Parachænichthys georgianus*), *Notothenia marmorata*, *N. angustifrons*, (= *N. marionensis* GÜNTHER subsp. ?), and further *Sclerocottus* (n. g.) *schraderi*, *Gymnelichtys* (n. g.) *antarcticus* and *Liparis steineni*.

Through the investigations of the Swedish Expedition 1902 very important additions were made to the South Georgian ichthys (*10*). FISCHER's new Nototheniids were refound, but not his other new species. Instead of them, not less than 10 species were added to the list of South Georgia fishes. Out of those the following are to be regarded as geographic varieties of species found in other localities before, *Trematomus hansoni georgianus*, *T. bernacchii vicarius*, *Notothenia mizops nudifrons* and *Murænolepis marmoratus microps*. The remaining six were described by the present author (*10*) as entirely new and included the type of a very interesting new genus (*Artedidraco*). They were all of them Nototheniids except one (the last in the following list), and they were named *Notothenia dubia*, *N. larseni*, *N. gibberifrons*, *Champsocephalus gunnari*, *Artedidraco mirus*, and *Careproctus georgianus*.

Through SÖRLING's collection a new species of *Chænichthys*, described below, is added to the litoral fauna of South Georgia which thus counts 19 known members, 10 of which are endemic.

Two pelagic species collected by SÖRLING off the coast may not be regarded as strictly South Georgian.

The additions do not alter, but strengthen the opinion about the ichthys of South Georgia expressed by the present author in a paper (*10*) printed last year from which may be quoted the following passage: »These facts — — — — prove that, if the circumpolar and widely distributed fishes which are found as well in the

Magellan territory as at Kerguelen Land are not counted, the ichthys of South Georgia has more affinities with the much more distant eastern districts, Marion Island and Kerguelen Land (one species in common with either) than with the nearer situated western districts, Falklands and Tierra del Fuego (no species in common). But with the true Antarctic region the relationship is closest (four species in common). The latter fact is still more confirmed by the fact that the just discovered genus *Artedidraco* has one species at South Georgia, the other in the true Antarctic.»

The corroboration of this view with regard to the affinity between the fish-fauna of South Georgia and Kerguelen Land lies now in the fact that SÖRLING from South Georgia has carried home a member of the genus *Chænichthys* s. str. which genus hitherto was known from Kerguelen Land alone.

DOLLO (*7*) has said concerning the *Nototheniidæ* of South Georgia that they »représentent un *appauvrissement* et une *specialisation* des *Nototheniidæ* Magellaniques.» But this opinion was expressed before the Swedish Expedition 1902 had increased the knowledge (*10*) about this fauna and it does not hold good any longer. DOLLO (*7*) enumerates for the Magellan territory 13 species of *Nototheniidæ* belonging to 6 genera, but up to the present time not less than 14 members of this family belonging to 7 genera have been recorded from South Georgia. Probably all species of the litoral fish-fauna of South Georgia are not discovered yet, but it might be expected that several others may be found if thorough investigations are made for that purpose.

SÖRLING's time was so greatly taken up by preparing skeletons and skins of various vertebrates that he could not give much time to collecting fishes. He has, nevertheless, brought with him several specimens about which will be reported in the following lines.

Notothenia mizops nudifrons LÖNNBERG 1905.

1 specimen among algæ, Boiler Harbour, Cumberland Bay.

This is a common fish at the coast of South Georgia. The Swedish Expedition collected numerous specimens at different localities at South Georgia (*10*) as well as in the Antarctic region. The chief difference from *N. mizops* GÜNTHER from Kerguelen land, lies in the absence of scales in the interorbital region and crown of the South Georgian fish. Hence its subspecific name.

Notothenia marionensis Günther 1880.

(*N. angustifrons* Fischer 1885.)

A small specimen from Boiler Harbour, Cumberland Bay, »taken out of the stomach of a fish» caught in this locality.

4 specimens from the same locality, caught in a depth of $^1/_2$—$^3/_4$ m. the 16th of April 1905. The temperature of the water + 1 ° C.

This species lived among the algæ on the bottom, Sörling says, but they were also often found lying openly on the clayey bottom, inside the kelp. Compared with the following sluggish species, they were very quick and difficult to catch, even with implements. They vere coloured like the bottom, except for the dark bars, which made them conspicuous when they moved. Otherwise they were difficult to see.

Notothenia gibberifrons Lönnberg 1905.

1 large male specimen caught in a depth of 3—4 fathoms, Boiler Harbour, Cumberland Bay, January 1905.

This very easily recognizable species, which so well deserves its name, derived from the hump in front of the eyes, appears to be quite a common fish at South Georgia. The Swedish Expedition 1902 (*10*) had several specimens, but none so large as this which measures 460 mm. in tot. length, or 402 mm. without caudal fin. It is therefore of interest to compare the relative dimensions of this specimen with those of the smaller ones recorded before by the present writer (*10*).

	%
Length of head in % of tot. l. without caudal	31,0
Diameter of eye » » » » » »	5,7
Length of snout » » » » » »	9,5
Depth of caudal peduncle in % of tot. l. without caudal	6,2
Length of pectoral fin » » » » » »	25,0
» » ventral » » » » » »	16,1
Interorbital breadth in % of length of head	7,2

These percentages agree on the whole very well with those recorded before. The head is somewhat larger in this big specimen. The eye and the ventral fins have continued to decrease in size relatively, as also the measurements taken before indicated. The pectoral fins, which decreased with age in the former table of measurements, have increased again to the same size as in the young specimens and this is, no doubt, to interpret as a masculine characteristic.

The lower side of the head, and gill membranes are almost unpigmented otherwise the colour is as described before (*10*).

N. gibberifrons is a sluggish bottom fish. Sörling often saw it in shallow water in a depth of about 1 m. or a little more. It remained motionless, even if a small boat passed over it, and it could be touched with the oar before it moved. But it could be caught with »pilk», a tin-fish with hooks. It was, however, not so much estimated as food as the next species.

Notothenia macrocephala marmorata (Fischer) 1885.

4 specimens caught in a depth of 3—4 fathoms in Boiler Harbour, Cumberland Bay Jan. 1905.

3 specimens from the same locality, caught in a depth of 6½ m., the 3 of Jan. 1905.

5 large specimens caught in the open sea about 40 kilometres of Cumberland Bay, the 22d of March 1905.

Several small, more or less mutilated specimens taken out from birds and seals, one shot from the bill of a tern.

The largest specimen measured 710 mm. in total length, or about 630 mm. without caudal. As this and the other large specimens from the open sea surpass in size the largest specimens hitherto known, some relative measurements have been taken for the sake of comparison with those published before by the present author (*10*).

	♂	♀	♀
Total length without caudal	515	600	630
Length of head in % of tot. l. without caudal	29,5	28,6	27,7
Interorbital width » » » » »	9,7	9,1	9,3
Length of mandible » » » » »	15,1	14,1	14,4
» » maxillary » » » » »	12,8	12,6	12,7
Distance from snout to first dorsal in % of tot. l. without caudal	30,6	28,1	27,7
Distance from snout to anal fin in % of tot. l. without caudal	55,1	57,8	53,9
Length of ventral in % of tot. l. without caudal	13,5	14,3	13,3
Depth of caudal peduncle » » »	7,3	6,6	6,5
Diameter of eye in % » » » »	4,6	4,0	3,8.

From this is apparent that the relative measurements expressing the length of the ventrals, the depth of the caudal peduncle and the diameter of the eye continually decrease with age.

The relative measurements expressing the length of the head, of the mandible and the maxillary are not quite so large as those derived from the largest specimen of the former collection (*10*) but agree better with those of the middle sized specimens from 1902. This may no doubt find an explanation in the fact that the largest specimen from the collection of 1902 had been badly bitten in the back so that part of the dorsal etc. had been cut away. This wound had healed, but probably this had kept back the growth of the fish to some extent, so that the head had grown comparatively more than the body.

The large females caught in the later part of March had the ovaries swelled to some extent, and the diameter of the eggs, in a preserved state, varied in different specimens between 2¼ and nearly 3 mm. This appears to indicate that the spawning season could not be much remote. The smaller specimens caught in May 1902, »showed genital organs beginning to develop» (*10*). Perhaps these were not yet mature, or it may be that the young specimens do not spawn at the same time of the year as the large ones.

The large specimens caught in the open sea, lived near the surface so that they easily could be seen swimming hither and thither. They preyed here on »kril» (Euphausiids) and fish. Among the remains of fish found in the stomachs of this species specimens, of *Myctophum antarcticum*, *Champsocephalus gunnari* and *Benthodesmus* sp. may be recognized.

Even the large specimens of this collection were marmorated, except one which was an albinistic variety without any pigment.

N. m. marmorata is no doubt the most common fish at South Georgia, or at least the one mostly seen. The fishes taken out of the stomachs of birds, or from the bill of terns etc. were usually small specimens of this kind. When fishing was done in the Bay for the purpose of obtaining fish for the table, *N. m. marmorata* was most commonly caught and also most liked. As fishing gear the »pilk» and hand line was used, but SÖRLING says that a better result was obtained if some kind of bait was added to the tin-fish of the pilk. As bait were used pieces of fish, or pieces of meat of penguins etc., but SÖRLING thinks that the very best thing for bait was the heart or some other part of a teal. Out on the open sea »on the bank» the large specimens of *N. m. marmorata* were extremely abundant. During pauses in the whale hunt, as, for instance, when a whale had been killed and should be hauled in and secured to the steamer, it was a much enjoyed sport to fish *N. m. marmorata*, SÖRLING says. The empty life-boats of the whaling steamer were then, as a rule, used for storing the fish. Two men each with a pilk could sometimes in less time than an hour fill both lifeboats to the brim with fish. Often two fishes were caught at one time, one on either of the hooks of the »pilk». The fish was eaten as well fresh as salted, and regarded as very good. A good many barrels of cleaned, split and salted fish of this kind, and caught as described above, was sent to Buenos Aires for sale and there found a ready market. There is thus no doubt that important fisheries could be established at and off the coast of South Georgia.

Notothenia macroc. marmorata was often infested with parasitic crustacea on its gills.

Parachænichthys georgianus (FISCHER) 1885.

2 specimens in a depth of 22 m. Boiler Harbour, Cumberland Bay.
1 specimen caught in a depth of 3—4 fathoms Boiler Harbour, Cumberland Bay in Dec. 1904, temperature of the water + 8,5 ° C.

The longest of these specimens measured about 53 cm. and the others had almost the same size. All of them were males. All three were also rather densely dotted on the back and sides with small round spots. In one specimen the paired fins and the lower surface of the head and body appear to have been brick red in life, and the same colour has been present on the anal and caudal fins in a lesser degree.

These fishes live at the bottom and were caught with »pilk». When brought up in the air they died very soon, stifled in consequence of their very large gill-openings, and then opened their mouths wide open. But although the fish is dead, the muscles retain vitality for a long time so that, even when the fish is cut to pieces, contractions of the muscles may be observed, SÖRLING says. Probably in consequence of this and of its ugly look, this fish was less estimated as food although it did not taste bad, according to SÖRLING's opinion.

Parachœnichthys georgianus was often infested by leeches.

Champsocephalus gunnari LÖNNBERG 1905.

2 specimens caught about 90 kilometres off Cumberland Bay, in the open sea, about 6 fathoms from the surface the 1t of March 1905.

4 specimens caught about 50 kilometres off Bay of Isles, in the open sea the 20th of April 1905.

The last 4 specimens are the largest, measuring about 40—44 cm. As several of the specimens collected by the Swedish Expedition 1902 (*10*) were of the same size this may be regarded as the average size of the adult fish of this species. The two others which are about 10—12 cm. shorter, correspond also in size with some of the specimens from 1902 (*10*) and may be regarded to be a year younger.

The new experience received about this fish, teaches us that it leads at least partly a pelagic life off the coast. The stomachs of the specimens collected by SÖRLING were filled with remains of shrimp-like crustaceans (perhaps large Euphausiids).

The specimens caught in April were 3 males and one female. Two of the former had the testicles not much developed, but in a stage indicating beginning growth. In the third the development had gone further, perhaps between a third and a half of the full growth. In the female the ovaries were somewhat swelled, and the eggs measured in a preserved state about $1^2/_3$ mm. in diameter. If these facts are compared with those recorded before (*10*) according to which the eggs of this fish in the later part of May were found to have a diameter between 3 and 4 mm., it seems as if the development of the genital organs should be rather rapid at this time of the year, and thus the spawning take place at the end of May or beginning of June. The present writer has before (*10*) expressed the probability of the eggs of *Ch. gunnari* being demersal.

This species is probably so common that it might become of economic value, but as it lived a little deeper below the surface, it was not so much observed as *Notothenia macroc. marmorata*, and consequently not the object of any fishing in a great scale.

Chænichthys aceratus n. sp.

1 specimen caught in a depth of 3—4 fathoms, Boiler Harbour, Cumberland Bay in Dec. 1904, temperature of the water + 8 ° C.[1]

Dorsal: VII, 37; Anal: 36; Pectoral: 25 (including a rudimentary upper ray).

Total length	522	mm.
» » without caudal	465	»
Depth of body at the beginning of first dorsal	91	»
Length of head (including opercular flap)	190	»
Præorbital length of head	92	»
Postorbital » » »	59	»
Interorbital width (osseous)	35	»
Distance from orbit to nostril	21	»
Longitudinal diameter of eye	32	»
Greatest breadth of snout on a level with nostrils	77	»
Distance from snout to first dorsal	190	»
» » » » anal fin	265	»
Length of pectoral	94	»
» » ventral	80	»
Depth of caudal peduncle	22	»
Length of mandible	127	»
» » maxillary	115	»

Body naked provided with two lateral lines, the lower confined to caudal peduncle. Head pickerel-shaped. Snout broadly rounded, spatulate, its greatest width at a level with nostrils contained about $2^1/_3$ times in a length of head. Head very large, its length with the opercular flap is contained about $2^3/_4$ times in total length including caudal, or constitutes 40,8 % of the total length without caudal. It is scaleless and covered by a soft skin. The length of the præorbital portion of the head is almost equal to half the length of the head. The longitudinal diameter of the eye is not contained quite fully 6 times, in the length of the head, and it is a little less than the interorbital width of osseous parts. The latter measurement is contained about $5^1/_2$ times in length of head. A large and wide tubular nostril $^2/_3$ of the diameter of eye in front of the orbit. The supraorbital margin rises posteriorly to a low ridge which ends on a level with the posterior margin of the eye. Behind the end of this ridge a low tubercle. Interorbital region concave and from the same two ridges extend forward bordering a broad furrow on the snout, which, however, not reaches to the end of the vomer which presents a slightly raised median ridge at the end of the furrow. There is no trace of a »horn» on the snout (as in *Ch. rhinoceratus*). On the crown five low ridges radiate from a common centre, one median straight backwards, one transversal on either side in a lateral direction forming a right angle with the median one, and finally one obliquely backwards on either side dividing the angle between the median and the lateral ridges. The maxillary extends to below the posterior border of eye. The lower jaw is a little shorter than the upper. Broad bands of small pointed uniform teeth on both jaws.

[1] This was unusually high temperature, as product of a warm and sunny day, SÖRLING says, the usual temperature of the water was + 3,5 ° C.

Inside the teeth there is a velum in both jaws, but it is interrupted in front in the upper jaw.

Preoperculum unarmed. Operculum divided in three branches, one lower and two upper. The posterior upper branch is provided with 5 blunt and flat spines, three of which sit at the upper end, and the two remaining at the posterior and lower margin of the same branch. The latter are more knobs than spines.

Gillrakers almost wanting but on first and second arch a few short and blunt ones sit very far apart.

The first dorsal is much higher than the second, the third ray longest (80 mm.), second (75 mm.) and fourth (74 mm.) almost equal, then first (65 mm.), fifth (61 mm.), sixth (28 mm.) and seventh (18 mm.). The average length of the rays of the second dorsal is about 33 mm. The rays of the anal are from about 38 to 33 mm. The pectorals are large extending beyond the beginning of the anal fin. Its hindmargin is squarely truncate, although the posterior lower parts are rounded. The three longest rays of the ventrals enveloped in a very thick and swollen skin.

The upper lateral line extends nearly to the root of the tail. It is provided with, on one side about 113, on the other about 119 little shields. The lower lateral line is quite short and contains only about 10 little shields.

The body is somewhat arched from the nape. The anus is situated below the fourth ray of the second dorsal. The caudal peduncle is short so that the rays of the anal and second dorsal fins, when depressed, touch with their tips the caudal expansion.

This fish is, of course, nearly related to RICHARDSON's *Chœnichthys rhinoceratus*[1] from Kerguelen land, but differs through the absence of a »horn» on the snout, and in several other respects. The number of rays in second dorsal, and anal fins is greater and so is the case with the pectoral as well in the South Georgia species which has (about) three rays more. The jaws are equal in the fish of Kerguelen land but the lower jaw is somewhat shorter in this one. The number of small shields of the lateral line is much greater in this species, etc.

The colour of the *Chœnichthys* of South Georgia is purplish brown on the back with four broad blackish transverse bands. The first across the first dorsal and base of pectorals, the second at the beginning, the third at the middle and the fourth at the end of the second dorsal. On the sides of the head a broad blackish band extends along the maxillary under the eye and across the gill-cover. The flanks appear to be leaden grey, lower side of head and belly yellowish white.

The related type species from Kerguelen land is said to have a similar ground colour »varied by numerous round, or oblong, anastomosing black spots». Its colour pattern is thus distinctly different.

Chœnichthys aceratus as its relative from Kerguelen Land is a bottom fish living near the shore among the seaweeds.

---

[1] Ichthyology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror. London 1844—48.

In this connection I wish to make a correction and an addition to my paper (*10*) on the fishes of the Swedish Antarctic Expedition 1901—1903. On page 47 of the quoted paper (*10*) I have described a fish caught at Snow-Hill in a depth of 125 m. as a new subspecies of *Chænichthys rhinoceratus* RICHARDSON and called it *hamatus*. I was compelled to do so by the great resemblance between RICHARDSON's description and figure of *Chænichthys rhinoceratus* on one side and the fish from Snow Hill on the other. When I now have subjected the latter to a renewed examination and had for comparison a true *Chænichthys* (the one described above from South Georgia as *Ch. aceratus*), I have found that the discrepancies are greater than I thought at first. The relationship between the two is certainly very close. There is, however, a characteristic which I unfortunately overlooked when describing the fish from Snow-Hill which separates it so much from the typical *Chænichthys* that, according to the definition of the genera of this family in common practice it seems necessary to create a new genus. This characteristic is the presence of a third lateral (ventral) line. The reason why this was not observed at the first examination lies in that it could not be so easily seen as the dorsal lateral line in consequence of the wrinkles of the thick skin of the preserved fish, and in addition to this, it was covered by coagulated mucus. When this latter had been removed it is, however, conspicuous enough. I propose to call this new genus with allusion to the locality where it was first found:

Chionodraco n. g.

And it may be described as nearly related and similar to *Chænichthys*, thus head and body naked but the latter provided with a third ventral lateral line which extends from above the anus to a little beyond the posterior end of the anal fin but not to the base of the caudal fin. From *Cryodraco*[1] DOLLO 1900 which also has three lateral lines it is easily and completely distinct in not having the ventral fins prolonged nor the pectorals pointed, nor the first dorsal reduced, nor showing any other adaptions to a benthopelagic life. *Chionodraco* is evidently like *Chænichthys* a bottom fish of the litoral region, although it, in consequence of its antarctic habitat, may live in a somewhat greater depth than the latter.

Gillopenings wide, gillmembrane in the middle attached to the isthmus. Branchiostegals 6. No enlarged teeth, on the jaws, no vomerine or palatine teeth. Only a very few rudimentary gillrakers near the bend of the arches. Opercle armed. A single tubular nostril in front of the eye.

The only hitherto known species is

Chionodraco hamatus (LÖNNBERG) 1905.

Dorsal VII; 37. Anal 33. Pectoral 23. Snout produced, spatulate. Head large contained about three times in total length with caudal included. Crown of head flat, interorbital region concave. Two ridges extend from there forward, bor-

[1] *Cryodraco* may be a specialisation to a benthopelagic life of a fish similar to *Chionodraco*.

dering a broad flat furrow, but disappear before arriving to the end of vomer on which sits a well developed »horn» (as in *Chænichthys rhinoceratus*). Upper rim of orbit raised to a low crenulated ridge. Diameter of eye contained not fully twice in length of snout, and $4^1/_3$ in length of head, opercular flap included. Interorbital width (osseous) about $1^4/_7$ times in length of snout. The præorbital part of head is longer than the postorbital but not fully equal to half the length of head. The upper posterior branch of the operculum armed with 5 spines the two uppermost directed upward, the three lower obliquely backward. At the angle of the opercle the interoperculum carries two short but stout spines forming a fork. Teeth on jaws in three series above and below.

First dorsal more than twice as high as second. The order of length of the rays of first dorsal is: 4, 3, 2 = 5, 1, 6, 7, but when the fin is erected in consequence of the direction of the rays the four foremost reach about to the same level. Anal rays a little shorter than those of second dorsal, their ends being enveloped in thick swollen skin. Pectorals resemble those of *Chænichthys*, truncate with the upper angle rounded and the lower portion much more rounded, they extend a little beyond the anus and equal in length the distance from end of snout to centre of eye. The ventrals do not reach anus; the three longest rays enveloped in their distal parts in a very thick and swollen skin so that the thickness amounts to about 8 mm.[1] Caudal peduncle short and moderately slender, about as high as long, its height contained about three times in the length of snout. Caudal fin short rounded, its length about equal to the interorbital width. Colour »bluish grey on the back and the sides», first dorsal appears to have been blackish and there is a large dark blotch below the eye. Lower side unpigmented.

Myctophum antarcticum (Günther).

Fully recognizable specimens of this fish were by Sörling taken out of the stomachs of *Notothenia macrocephala marmorata* caught off the coast of South Georgia.

Benthodesmus sp.?

In the stomach of the same kind of fish as the foregoing was found a head and anterior part of body of a fish which appears to belong to this genus.

[1] No doubt the ventrals are used as feet by the fish for walking on the ground.

List of the repeatedly quoted literature.

1) Pagenstecher: Die Vögel Süd-Georgiens, nach der Ausbeute der deutschen Polarstation in 1882 und 1883. Jahrb. d. wiss. Anstalten Hamburg f. 1884. Hamburg 1885.
2) Fischer, J. G.: Über Fische von Süd-Georgien, ibidem.
3) Cabanis: Ueber *Querquedula antarctica* n. sp. von Süd-Georgien. Journ. f. Ornith. Jahrg. XXXVI. Leipzig 1888.
5) Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Station. Bd. II. Süd-Georgien; in »Die Internationale Polarforschung 1882—1883». Berlin 1886.
6) Report on the »Southern Cross» Collections of Natural History. London 1902.
7) Dollo, L.: Poissons. Result. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Zoologie. Anvers 1904.
8) Andersson, K. A.: Das höhere Tierleben im Antarktischen Gebiete. Wiss. Ergebnisse d. schwed. Südpolar-Exp. 1901—1903. Bd. V Lief 2. Stockholm 1905.
9) Lönnberg, Einar: Die Vögel der Schwedischen Südpolar-Expedition, ibidem Bd. V Lief 5.
10) » » The Fishes of the Swedish South Polar Expedition, ibidem Bd V Lief. 6.
11) The Antarctic Manual. London 1901.
12) Steinen, Karl von den: Allgemeines über die zoologische Thätigkeit und Beobachtungen über das Leben der Robben und Vögel auf Süd-Georgien: Die internationale Polarforschung 1882—1883; Die Deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Bd II. Berlin 1890.
13) Hall, Robert: Field-notes on the Birds of Kerguelen Island. The Ibis. London 1900.
14) Wilson, E. A.: On the Whales, Seals and Birds of Ross Sea and South Victoria Land. Append. II to »The Voyage of the 'Discovery' by Captain Robert F. Scott». London 1905.
15) Die Forschungsreise S. M. S. »Gazelle» in den Jahren 1874 bis 1876. III Theil. Zoologie und Geologie. Berlin 1889.
16) Vanhöffen, E.: Die Tierwelt des Südpolargebietes. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1904.
17) Burmeister, H.: Atlas de la description physique de la Republique Argentine. Deuxieme Section: Mammifères. Livr. prem. Die Bartenwalen der argentinischen Küsten. Buenos Aires 1881.
18) Racovitza, E. Cétacés. Resultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Rapp. Scient. Zoologie. Anvers 1903.
19) Hector, J.: Notes on New Zealand Whales. Trans and Proc. New Zealand Inst. 1874. Vol. VII. Wellington 1875.
20) True, F. W.: The Whalebone Whales of the Western North Atlantic. Smithson. Contrib. to Knowl. Vol. XXXIII. Washington 1904.
21) Clarke, Wm Eagle: Ornithological Results of the Scottish National Antarctic Expedition. II. On the Birds of the South Orkney Islands. The Ibis Vol. VI N:o 21. Jan. 1906.

Explanation of Plates.

Pl. I.

Fig. 1. Chick of *Chionis* Cumberland Bay. Painted by A. Ekblom.

Pl. II.

Fig. 2. Head of *Nettion georgicum*, Cumberland Bay, after a colour-sketch made by E. Sörling on South Georgia, painted by A. Ekblom.
Fig. 3. Bill seen from above of the same.
Fig. 4. Head of *Phalacrocorax atriceps*, Cumberland Bay, after a colour-sketch made by E. Sörling on South Georgia, painted by A. Ekblom.
Fig. 5. Bill seen from above of the same.

Pl. III.

Fig. 6. Disturbed and roaring old Elephant-seals, in the season when they shed their hair. Cumberland Bay. (Sörling photo.)
Fig. 7. Disturbed young Elephant-seals in the tussock-grass, Cumberland Bay. (Sörling photo.)
Fig. 8. Young Elephant-seals sleeping on the beach. Several specimens of *Chionis*. Cumberland Bay. Sörling photo.)
Fig. 9. Young Elephant-seals intending to go into the sea. A *Chionis*. The same locality. (Sörling photo.)
Fig. 10. Young Elephant-seals which have just come ashore. The same locality. (Sörling photo.)
Fig. 11. View of the beach with several specimens of *Chionis*. (Sörling photo.)

Pl. IV.

Fig. 12. Copulating Elephant-seals. Cumberland Bay. (Sörling photo.)
Fig. 13. Copulating Elephant-seals. The same locality. (Sörling photo.)
Fig. 14. A bull of Elephant-seal with many scars. The same locality. (Sörling photo.)
Fig. 15. Sleeping Elephant-seal (semiadult). The same locality. (Sörling photo).
Fig. 16. An old bull of Elephant-seal with the proboscis slackened in the act of expiration, (Sörling photo.)
Fig. 17. A semiadult bull of Elephant-seal. (Sörling photo.)

Pl. V.

Fig. 18. Southern Finback (*Balænoptera quoyii* FISCHER). (SÖRLING photo.)
Fig. 19. Southern Blue whale (*Balænoptera intermedia* BURMEISTER). (SÖRLING photo.)
Fig. 20. A Southern Black whale (*Balæna australis*) »blowing» off South Georgia. (Capt. LARSEN photo.)
Fig. 21. Southern Finback (*Balænoptera quoyii* FISCHER). (SÖRLING photo.)
Fig. 22. Southern Finback (*Balænoptera quoyii* FISCHER). (SÖRLING photo.)
Fig. 23. Hind-end of a Southern Finback (*Balænoptera quoyii* FISCHER) part of the flukes are cut off. (SÖRLING photo.)

Pl. VI.

Fig. 24. Southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS). (SÖRLING photo.)
Fig. 25. Southern atlantic Humpback (*Megaptera lalandii* FISCHER). (SÖRLING photo.)
Fig. 26. Head of the same. (SÖRLING photo.)
Fig. 27. Foetus of Humpback (*Megaptera lalandii* FISCHER). (SÖRLING photo.)
Fig. 28. View of under parts of Southern atlantic Humpback (*Megaptera lalandii* FISCHER). (SÖRLING photo.)
Fig. 29. Southern Black whhale (*Balæna australis* DESMOULINS). (SÖRLING photo.)

Pl. VII.

Fig. 30. Southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS), head and anterior part of body. (SÖRLING photo.)
Fig. 31. Full view of the same. (SÖRLING photo.)
Fig. 32. Anterior part of a southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS) to show the shape of the pectoral. (SÖRLING photo.)
Fig. 33. View of the under parts of a variety of Southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS). (SÖRLING photo.)
Fig. 34. Front view of a southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS) to show the tongue in the mouth. (SÖRLING photo.)
Fig. 35. Anterior end of a foetus of southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS). (SÖRLING photo.)

Pl. VIII.

Fig. 36. A blade of baleen of *Balænoptera intermedia* BURMEISTER from South Georgia about $^{7}/_{100}$ nat. size.
Fig. 37. A blade of baleen of *Balænoptera quoyii* FISCHER from South Georgia. $^{3}/_{20}$ nat. size.
Fig. 38. A blade of baleen of *Megaptera lalandii* FISCHER from South Georgia. $^{3}/_{20}$ nat. size.
Fig. 39. A blade of baleen of *Balæna australis* DESMOULINS from South Georgia. $^{1}/_{10}$ nat. size.

Pl. IX.

Fig. 40. Foetus of *Megaptera lalandii* FISCHER. About $^{1}/_{3}$ nat. size. (A. EKBLOM del.)

Pl. X.

Fig. 41. A piece of skin (preserved in alcohol) from the upper jaw of *Balæna australis* DESMOULINS, to show the arrangement of the hairs. A piece of the epiderm has pealed off. About $^{4}/_{7}$ nat. size.
Fig. 42. A piece of skin of the lower jaw of the same, to show the arrangement of the hairs. About $^{2}/_{3}$ nat. size.
Fig. 43. A section through a pathological structure among the baleen of *Balæna australis* DESMOULINS.
Fig. 44. Vertical section through the »bonnet» of a southern Black whale (*Balæna australis* DESMOULINS). The section has been laid somewhat to the side of the median line. About $^{1}/_{2}$ nat. size.

Pl. XI.

Fig. 45. A piece of the »bonne'» of the southern Black whale (*Balæna australis*) seen from above. $^2/_5$ nat. size.

Fig. 46. One of the maxillary excrescences from the same whale showing a lot of *Cyami* and some *Tubicinellæ*. $^3/_4$ nat. size.

Pl. XII.

Fig. 47. A solitary King penguin (*Aptenodytes patachonica* FORSTER) in Cumberland Bay. (SÖRLING photo.)

Fig. 48. The same, front view. (SÖRLING photo.)

Fig. 49. A young of *Chionis* on the deck of the whaler, Cumberland Bay. (SÖRLING photo.)

Fig. 50. A Great Skua (*Catharacta antarctica* LESSON) in Cumberland Bay. (SÖRLING photo.)

Fig. 51. A *Papua*-rookery, Cumberland Bay. (SÖRLING photo.)

Fig. 52. A Great Skua (*Catharacta antarctica* LESSON) on its nest, Cumberland Bay. (SÖRLING photo.)

Tryckt den 18 juli 1906.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

A. Ekblom pinx.

Lith. G. Tholander, Stockholm.

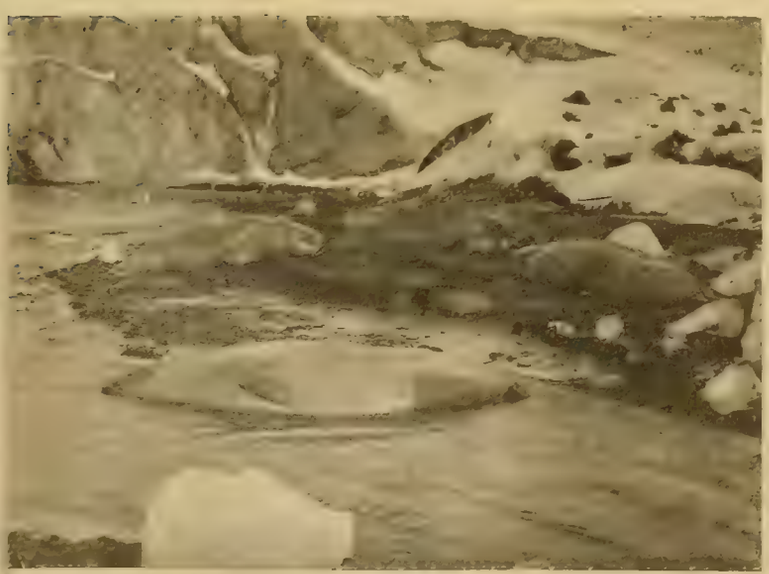
A. Ekblom pinx. Lith. G. Tholander, Stockholm

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9



E. Sörling photo.

Fig. 10

Fig. 11

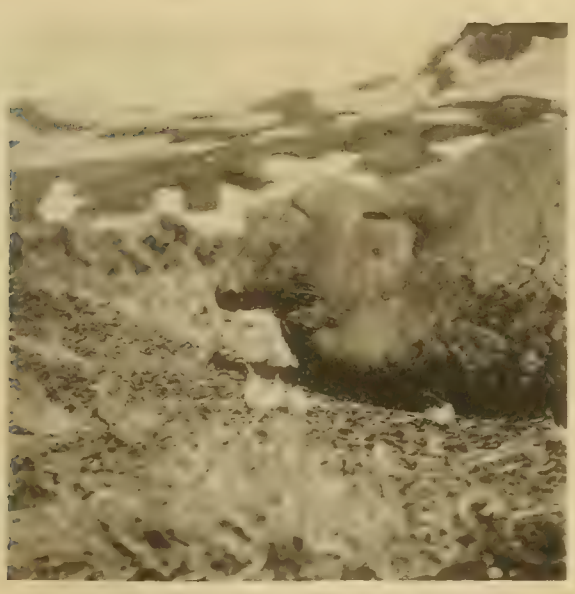
Ljustryck J. Cederquist Sthlm.

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15



O. Sörling photo.

Fig. 16

Fig 17

Ljustryck J. Cederquist, Sthlm.

Fig. 18

Fig. 19

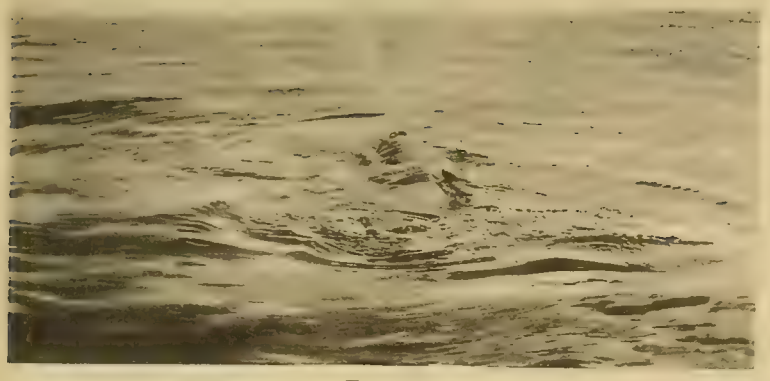


Fig. 20

Fig. 21

O. Sörling photo.

Fig. 22

Fig. 23

Ljustryck J. Cederquist Sthlm

Fig. 24

Fig. 25

Fig. 26

Fig. 27

O. Sörling photo.

Fig. 28

Fig. 29 Ljustryck J. Cederquist, Sthlm.

Fig. 30

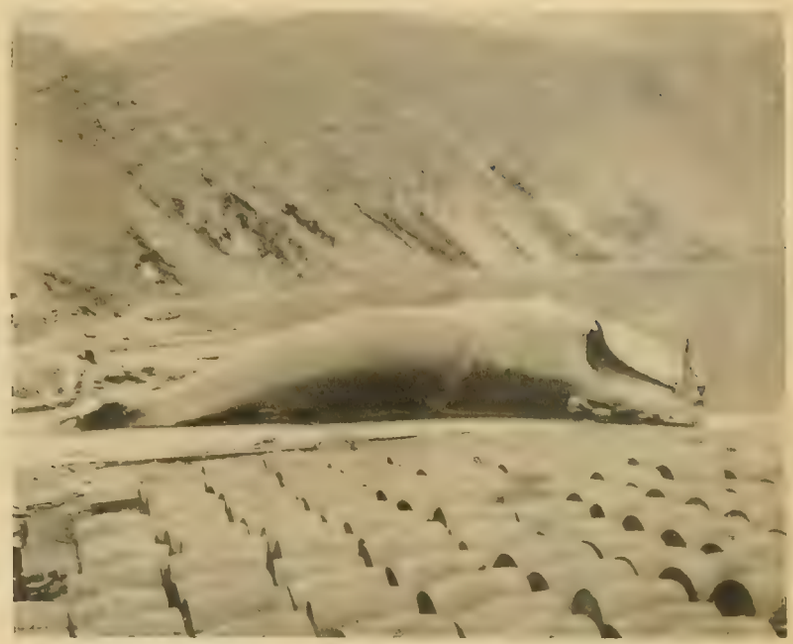


Fig. 31

Fig. 32

Fig. 33

E. Sörling photo.

Fig. 34

Fig. 35

Ljustryck J. Cederquist Sthlm.

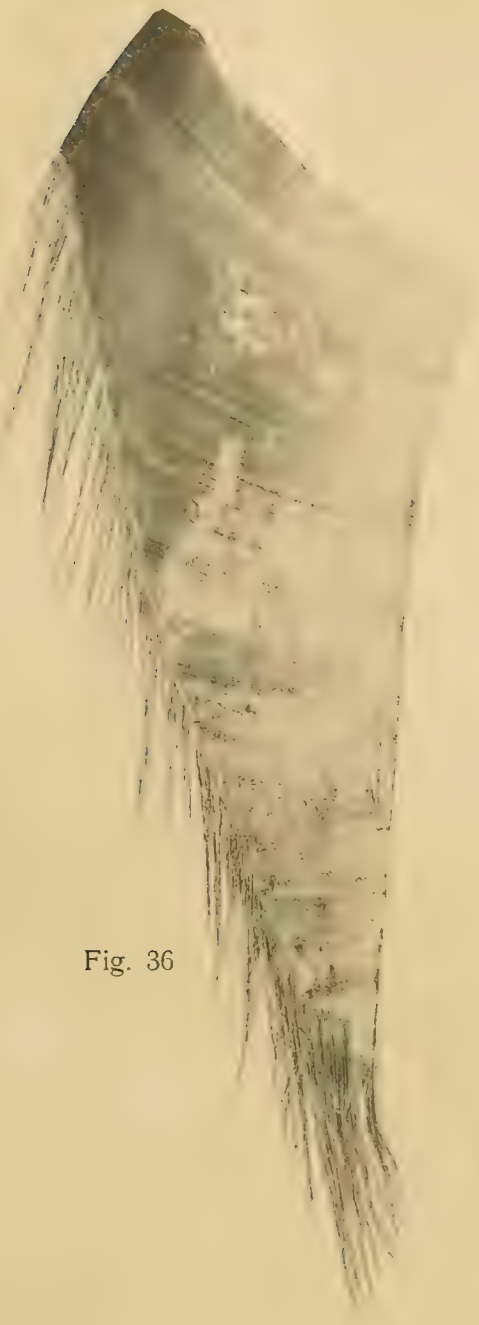


Fig. 36

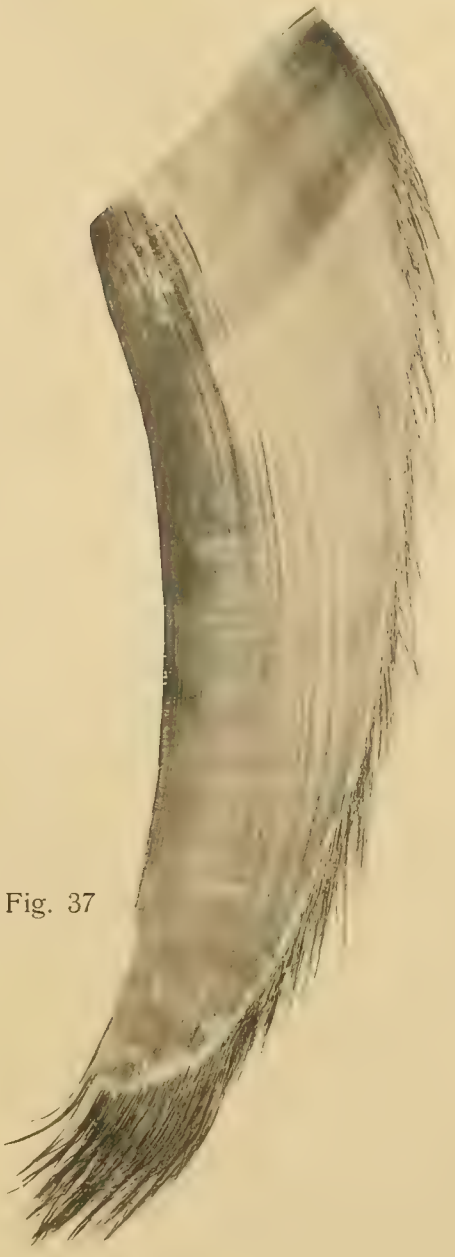


Fig. 37

Fig. 38

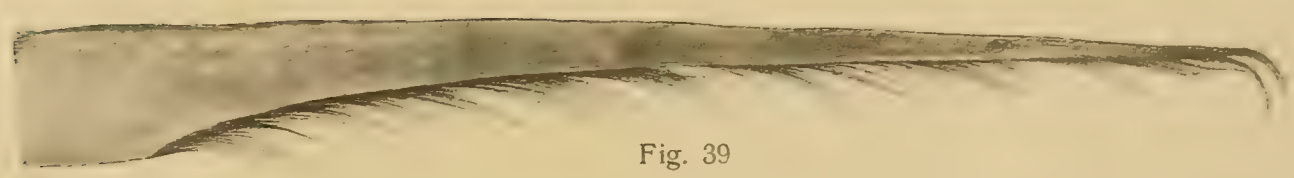


Fig. 39

Ljustryck J. Cederquist, Sthlm.

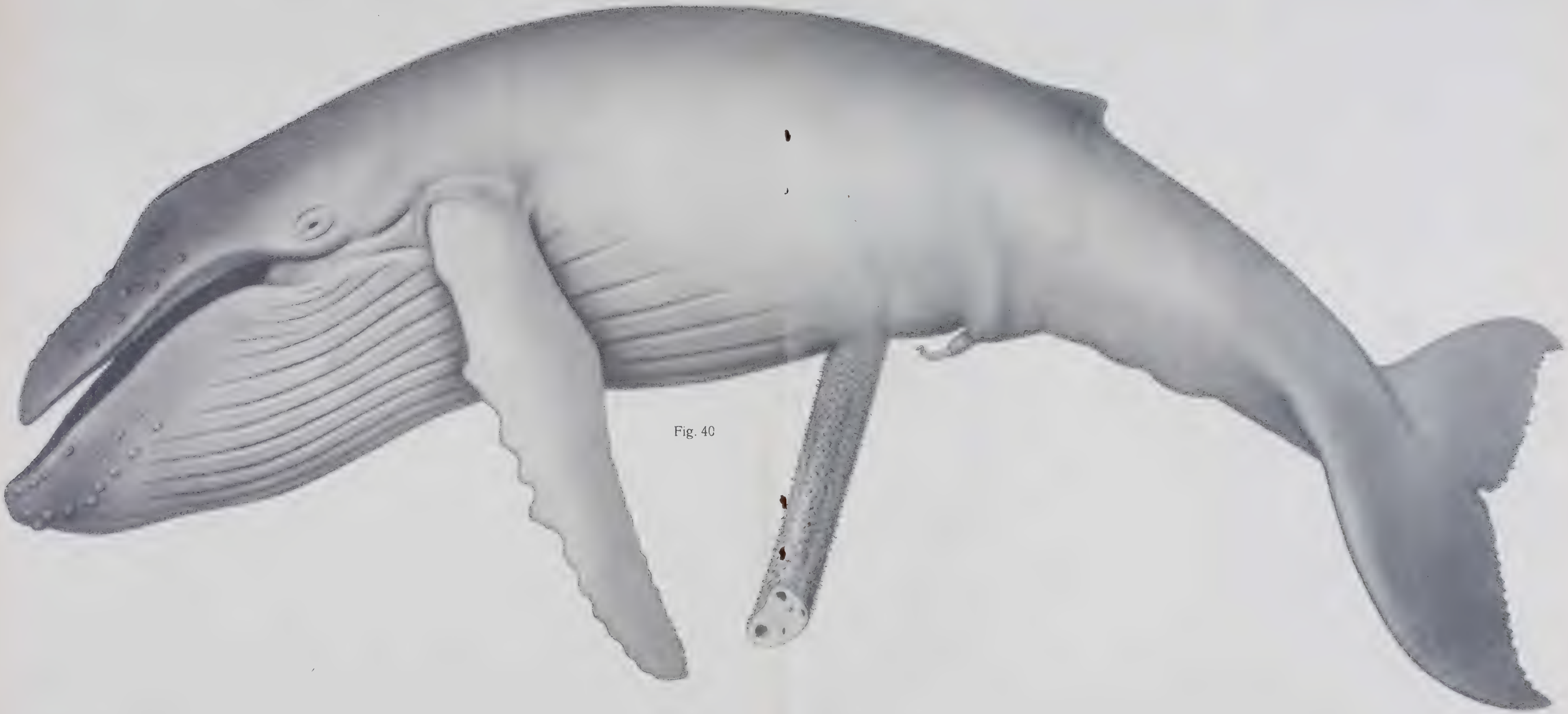


Fig. 40

A. Ekblom del.

Ljustryck Justus Cederquist. Sthlm.

Fig. 41

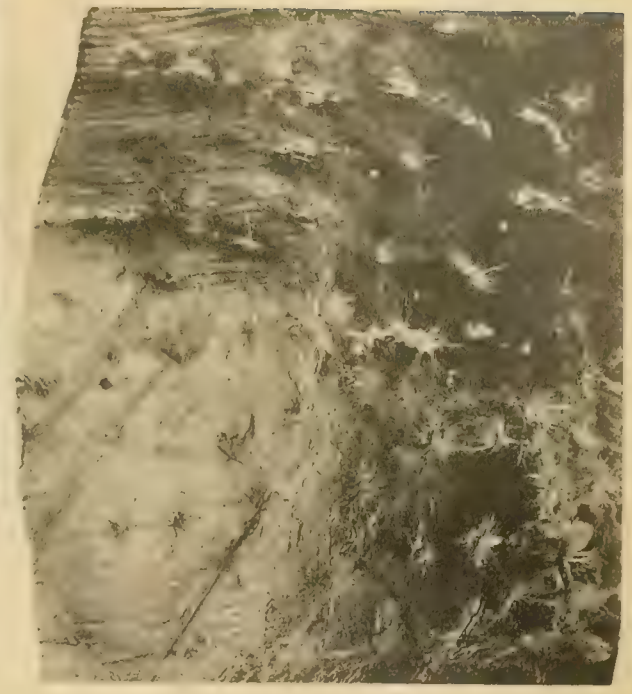


Fig. 42

Fig. 44

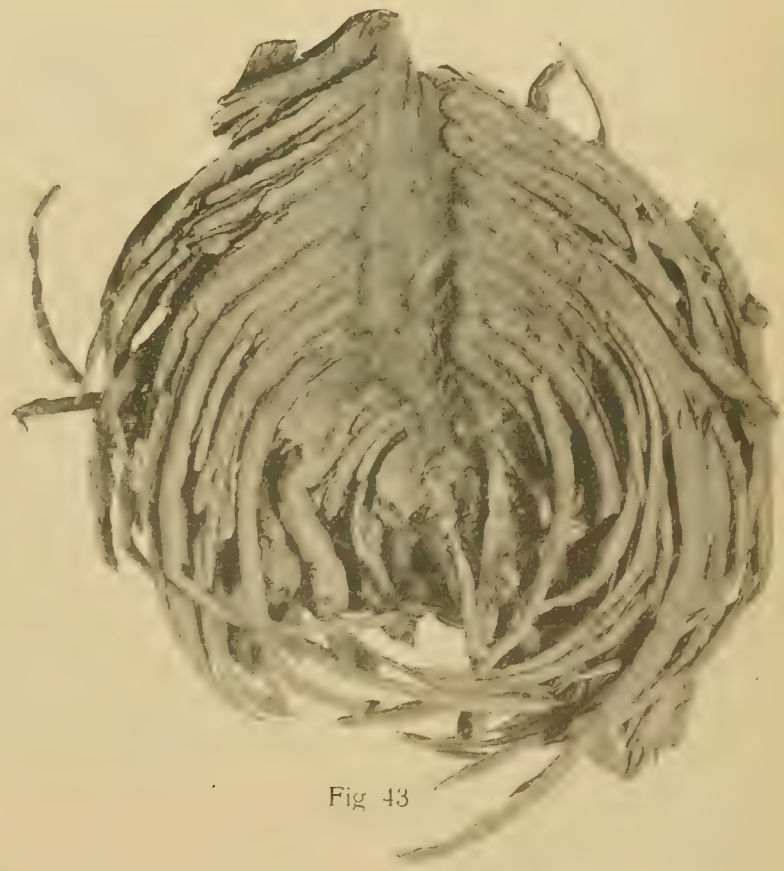


Fig. 43

Ljustryck J. Cederquist Sthlm.

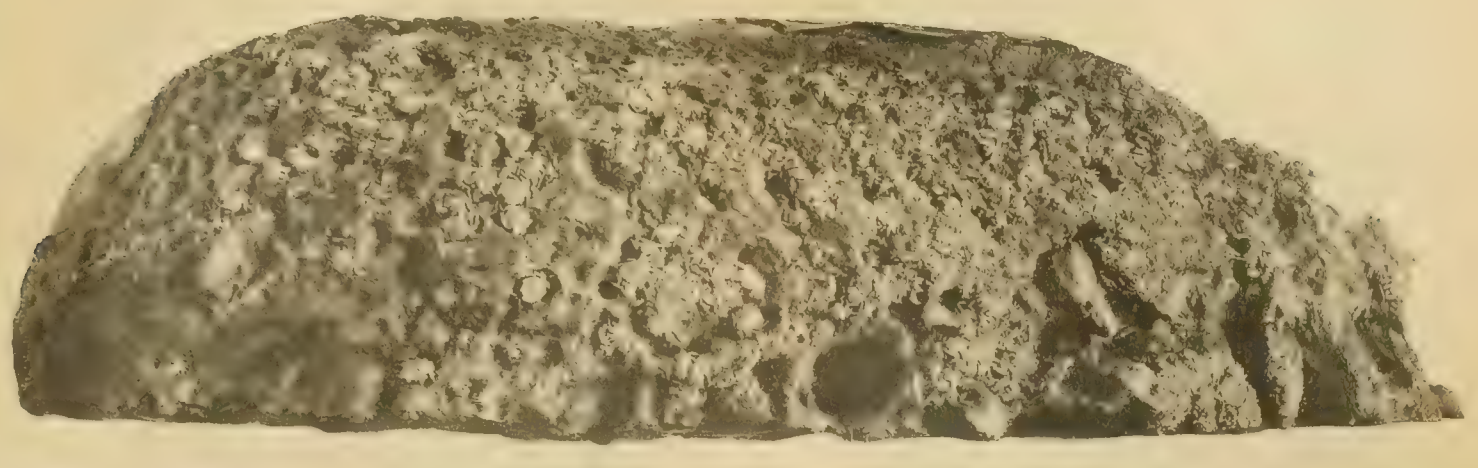


Fig. 45

Fig. 46

Ljustryck J. Cederquist Sthlm.

Fig. 47

Fig. 48

Fig. 49

Fig. 50

O. Sörling photo

Fig. 51

Fig. 52 Ljustr. J. Cederquist, Sthlm.

Uppsala 1906. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

3 2044 106 295 769